

Série A. N° 1697.

N° d'ordre : 2563

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ
DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

M. Pierre ROUX

1^{re} Thèse. — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA GLANDE PINÉALE
OU ÉPIPHYSE.

2^e Thèse. — LA TÉLÉGONIE. SON INTERPRÉTATION A LA LUMIÈRE
DES DONNÉES ACTUELLES DE LA GÉNÉTIQUE.

28 JUIN 1937

Soutenues le

devant la Commission d'examen.

MM. CAULLERY..... *Président.*
WINTREBERT.. }
MILLOT..... } *Examineurs.*

RENNES
IMPRIMERIE OBERTHUR

1937

Série A. N° 1697.

N° d'ordre : 2563

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ
DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

M. Pierre ROUX

1^{re} Thèse. — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA GLANDE PINÉALE
OU ÉPIPHYSE.

2^e Thèse. — LA TÉLEGONIE. SON INTERPRÉTATION A LA LUMIÈRE
DES DONNÉES ACTUELLES DE LA GÉNÉTIQUE.

Soutenues le

devant la Commission d'examen.

MM. CAULLERY..... *Président.*

WINTREBERT.. }
MILLOT..... } *Examineurs.*

RENNES

IMPRIMERIE OBERTHUR

—
1937

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

<i>Doyen honoraire</i>	M. MOLLIARD.		
<i>Doyen</i>	C. MAURAIN, <i>Professeur</i> , Physique du Globe.		
<i>Professeurs honoraires.</i>	H. LEBESGUE.	PÉCHARD.	MARCHIS.
	A. FERNBACH.	FREUNDLER.	VESSIOT.
	Émile PICARD.	AUGER.	PORTIER.
	LÉON BRILLOUIN.	BLAISE.	MOLLIARD.
	GUILLET.	DANGEARD.	LAPIQUE.
		LESPIEAU.	

PROFESSEURS

G. BERTRAND.....	T Chimie biologique.	F. PICARD.....	Zoologie (Évolution des êtres organisés).
M. CAULLERY.....	T Zoologie (Évolution des êtres organisés).	Henri VILLAT....	T Mécanique des fluides et applications.
G. URBAIN.....	T Chimie générale.	Ch. JACOB.....	T Géologie.
Émile BOREL.....	T Calcul des probabilités et Physique mathématique.	P. PASCAL.....	T Chimie minérale.
Jean PERRIN.....	T Chimie physique.	M. FRÉCHET.....	T Calcul différentiel et Calcul intégral.
H. ABRAHAM.....	T Physique.	E. ESCLANGON....	T Astronomie.
E. CARTAN.....	T Géométrie supérieure.	M ^{me} RAMART-LUCAS.	T Chimie organique.
A. COTTON.....	T Recherches physiques.	H. BÉGHIN.....	T Mécanique physique et expérimentale.
J. DRACH.....	T Analyse supérieure et Algèbre supérieure.	Foch.....	Mécanique expérimentale des fluides.
Charles FABRY....	T Enseignement de Physique.	PAUTHENIER....	Physique (P. C. B.).
Charles PÉREZ....	T Zoologie.	De BROGLIE.....	T Théories physiques.
LÉON BERTRAND..	T Géologie structurale et Géologie appliquée.	CHRÉTIEN.....	Optique appliquée.
E. RABAUD.....	T Biologie expérimentale.	P. JOB.....	Chimie générale.
M. GUICHARD.....	Chimie minérale.	LABROUSTE.....	Physique du Globe.
Paul MONTEL....	T Théorie des fonctions et Théorie des transformations.	PRENANT.....	Zoologie.
P. WINTREBERT..	T Anatomie et Histologie comparées.	VILLEY.....	Mécanique physique et expérimentale.
L. BLARINGHEM..	T Botanique.	BOHN.....	Zoologie (P. C. B.).
O. DUBOSQ.....	T Biologie maritime.	COMBES.....	T Physiologie végétale.
G. JULIA.....	T Mécanique analytique et Mécanique céleste.	GARNIER.....	T Mathématiques générales.
C. MAUGUIN.....	T Minéralogie.	PÉRÈS.....	Mécanique théorique des fluides.
A. MICHEL-LÉVY.	T Pétrographie.	HACKSPILL.....	Chimie (P. C. B.).
H. BÉNARD.....	T Mécanique expérimentale des fluides.	LAUGIER.....	Physiologie générale.
A. DENJOY.....	T Application de l'analyse à la Géométrie.	TOUSSAINT.....	Technique Aéronautique.
L. LUTAUD.....	T Géographie physique et Géologie dynamique.	M. CURIE.....	Physique (P. C. B.).
Eugène BLOCH...	T Physique théorique et Physique céleste.	G. RIBAUD.....	T Hautes températures.
G. BRUHAT.....	Physique.	CHAZY.....	T Mécanique rationnelle.
E. DARMOIS.....	Enseignement de physique.	GAULT.....	Chimie (P. C. B.).
A. DEBIERNE....	T Physique générale et Radioactivité.	CROZE.....	Recherches. Physiques
A. DUFOUR.....	T Physique (P. C. B.).	DUPONT.....	T Théories chimiques.
L. DUNOYER.....	Optique appliquée.	LANQUINE.....	Géologie.
A. GUILLIERMOND	T Botanique.	VALIRON.....	Mathématiques générales.
M. JAVILLIER....	Chimie biologique.	BARRABÉ.....	Géologie structurale et Géologie appliquée.
L. JOLEAUD.....	Paléontologie.	MILLOT.....	Zoologie (P. C. B.).
ROBERT-LÉVY...	T Physiologie comparée.	F. PERRIN.....	Théories physiques.
		VAVON.....	Chimie organique.
		G. DARMOIS....	Calcul des probabilités et Physique-Mathématique.

Secrétaire..... A. PACAUD.
Secrétaire honoraire..... D. TOMBECK.



CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DE LA GLANDE PINÉALE
OU ÉPIPHYSE

AVANT-PROPOS

Au moment de livrer le présent travail à l'impression, je désire vivement m'acquitter d'une dette de reconnaissance envers tous ceux qui m'ont aidé au cours de sa réalisation, et sans le soutien desquels il n'aurait, sans doute, jamais pu être mené à bonne fin.

C'est pour moi un devoir et une joie, de remercier ici Monsieur le Professeur CAULLERY, Membre de l'Institut, d'avoir bien voulu me faire l'honneur d'accepter la Présidence du Jury qui devra juger cette Thèse, ainsi que Monsieur le Professeur WINTREBERT et Monsieur le Professeur MILLOT qui m'ont toujours aussi réservé le meilleur accueil sans me ménager leurs conseils.

A la Faculté des Sciences de Rennes, qui, il y a plus de quinze ans, m'ouvrit pour la première fois ses portes, et qui a toujours été pour moi si accueillante, je dois un hommage particulier.

Au Laboratoire de Zoologie, où Monsieur le Professeur POISSON me guida si obligeamment et mit à ma disposition tout le matériel nécessaire à mes recherches, j'ai aussi trouvé l'aide précieuse et amicale du Docteur René PATAY.

Au Laboratoire de chimie appliquée, la tâche m'a été rendue facile, grâce à la compétence et la grande amabilité de Monsieur le Docteur GRÉGOIRE.

Quant à l'étude historique, j'aurais dû y renoncer, ou abandonner l'espoir de faire œuvre personnelle sans le soutien affectueux et les directives éclairées de ma femme, plus compétente que moi-même dans ce genre de recherches.

INTRODUCTION

Lorsque je fus appelé, il y a une quinzaine d'années, à la Direction des Abattoirs et du Service d'Inspection des viandes de la Ville de Rennes, je fus étonné de l'immense champ d'activité et des innombrables ressources que pouvait offrir au chercheur, le travail quotidien d'un abattoir de grande ville.

En même temps que je devenais le fournisseur de tous les hommes de Science et des différents laboratoires de la région, en organes, tissus, sang, parasites, lésions pathologiques, etc..., je me trouvais incité à reprendre l'étude des glandes à sécrétion interne à laquelle m'avait déjà initié mon maître d'Alfort, le Professeur MOUSSU, membre de l'Institut, dans le laboratoire duquel j'avais travaillé pendant deux ans.

Dès l'abord, je fus quelque peu rebuté par l'abondance vraiment effroyable de la bibliographie déjà existante sur la question.

Cependant, je ne fus pas sans m'apercevoir très vite, que toujours les mêmes glandes étaient à l'honneur : thyroïde, hypophyse, surrénales, etc., et que c'était précisément les brillants résultats qu'on pouvait en attendre, qui avaient motivé la ruée des chercheurs.

De l'épiphyse, relativement peu de choses, son caractère de glande se trouvant même souvent parfaitement contesté.

Un jour, un de mes Préposés ayant saisi une cervelle de Cheval, me l'apporta pour me permettre d'en juger le motif : la présence d'une tumeur dure, blanchâtre, de la grosseur d'une petite noix, dont la situation me fit immédiatement reconnaître la pinéale.

M'étant mis à la recherche et à l'examen systématiques de cet organe, certaines constatations me frappèrent, et, en premier lieu, son extrême variabilité à tous points de vue, pour une espèce donnée. Variabilité dans sa forme, ses dimensions, sa consistance, sa structure, l'aspect macroscopique de ses coupes, sa teneur en suc, ses taches hémorragiques, sa calcification, ses kystes, etc., et, par dessus tout, l'impossibilité de rattacher à quoi que ce soit de décelable chez l'animal, une telle instabilité.

Désireux de me documenter sur cette question, je me mis à en parcourir la bibliographie. D'après mes premières recherches, je m'attendais à peu.

En réalité, les publications sur la pinéale étaient déjà surabondantes. L'épiphyse avait, elle aussi, été mise à la question et subi les mêmes épreuves expérimentales que les autres glandes endocrines.

Cependant, à bien regarder, les résultats étaient maigres. Visiblement, la pinéale ne répondait pas avec la même générosité que ses sœurs privilégiées.

Peut-être devait-on attribuer à sa grande variabilité, les conclusions si souvent contradictoires des différents auteurs et même, parfois, leurs erreurs manifestes. C'est ainsi que, tout en lisant que la calcification débute *toujours par la base*, vingt fois par jour je sentais rouler sous mes doigts une pinéale avec un calcul, *toujours au sommet*.

Ces considérations, sans autre but que de nous faire une opinion personnelle, nous amenèrent à penser qu'il serait désirable, et peut-être possible, d'apporter certains renseignements complémentaires, et quelques précisions.

Et, déjà au départ, il ne pouvait nous rester aucune illusion sur l'ingratitude de la tâche que nous allions entreprendre.

HISTORIQUE

Dans l'état actuel de nos connaissances, parmi la masse pourtant considérable des documents qui subsistent encore de nos jours, aucun monument écrit ne nous permet d'accoler un nom à la découverte de la glande pinéale.

Réduits à soupeser des probabilités, nous pouvons dire cependant que la glande pinéale par sa situation, sa forme, son volume, son étrangeté, ne pouvait échapper à tout chercheur habile et que sa découverte revient, sans nul doute, à celui qui, le premier, a pu et a su disséquer convenablement un cerveau.

Cette opération d'ailleurs n'allait pas sans difficultés.

Ce n'est que relativement très tard, en effet, que les anatomistes sont arrivés à durcir la matière cérébrale par des bains conservateurs.

Or, lorsqu'on sait à quel point le manque de consistance de la substance nerveuse rend difficiles les recherches minutieuses dans le cerveau, lorsqu'on se souvient des entraves apportées par les prêtres et les pouvoirs publics à la pratique des dissections dans l'antiquité, on peut être étonné de la somme et de la précision des connaissances qu'avaient déjà de cet organe les plus anciens auteurs qui nous soient accessibles.

Les premières recherches anatomiques concernant le cerveau remontent à la plus haute antiquité (1). Elles nous intéressent

(1) Un des plus anciens documents connus est un papyrus récemment trouvé par l'égyptologue anglais Edwin SMITH d'après lequel un bon nombre de découvertes attribuées aux Grecs faisaient déjà partie du bagage médical des Égyptiens à une époque antérieure même au traité de médecine chinois publié sous l'empereur Chin-Nong au cours du troisième millénaire avant notre ère.

peu, car leurs auteurs, faute de moyens, faute aussi d'y voir une nécessité, n'ont jamais approfondi la question. Leurs préoccupations étaient autres et d'ordre, avant tout, pratique. Ils ne nous parlent pas de la pinéale, et si quelques-uns ont pu l'apercevoir, il ne semble pas qu'elle ait jamais retenu leur attention.

Il est possible qu'il n'en soit plus de même pour des naturalistes comme ALCMÉON DE CROTONE, DÉMOCRITE, EMPÉDOCLE et d'autres qui, 500 ans déjà avant J.-C., firent de bonnes dissections d'animaux. Les philosophes de ce temps-là étaient en même temps des naturalistes, et il n'est pas invraisemblable que ceux qui ont découvert le labyrinthe de l'oreille et bien décrit les enveloppes fœtales (EMPÉDOCLE, 490 avant J.-C.), ou même le système circulatoire (DIOGÈNE) aient pu connaître la glande pinéale. Cependant, il semble que le cerveau, considéré par eux comme une masse spongieuse sans consistance et, en apparence, sans structure interne bien évidente, ne les intéressa guère.

Nous en dirons tout autant des plus anciens textes où nous pouvions espérer trouver quelques détails sur l'anatomie du

Les Égyptiens de cette époque connaissaient déjà les lésions cérébrales donnant lieu aux diverses paralysies. Mais, comme dans tous les très anciens textes, il est question surtout de l'art de guérir et de ses moyens, mais très peu d'anatomie.

On a accordé trop d'importance selon nous aux connaissances anatomiques qu'auraient pu acquérir les sacrificateurs hébreux de leur pratique du dépeçage des animaux ou les Égyptiens de leur pratique de l'embaumement. Dans un cas comme dans l'autre, il s'agissait de gens sans culture, de purs manuels, habiles peut-être, mais sans curiosité scientifique. On pourrait accorder autant de crédit aux bouchers de tous les temps.

Les bouchers manipulent quotidiennement des cervelles, les ouvrent souvent par le milieu, rencontrent la pinéale presque à chaque fois, et pourtant aucun d'eux ne la connaît. Ils ont coupé beaucoup *de viande*, ils n'ont jamais *vu un muscle*.

Dans le même ordre d'idées, pouvons-nous dire que nos lointains ancêtres des cavernes dont les crânes trépanés sont encore visibles au musée de Saint-Germain avec la mention : « L'opéré a survécu », ont eu affaire à des chirurgiens versés dans l'anatomie du cerveau ?

Nous n'insisterons pas davantage sur les ouvrages hindous, comme les Ayurvedas par exemple qui sont un traité de médecine datant de 1.000 ans avant J.-C. environ, bien qu'il nous apprenne que ses auteurs avaient étudié avec soin l'anatomie humaine qu'ils considéraient comme indispensable à toute science médicale. (Traduction du sanscrit par le Docteur F. HESSLER).

cerveau, textes connus sous le nom d'œuvres d'HIPPOCRATE, ou plus exactement de collection hippocratique, plusieurs auteurs ayant contribué à leur rédaction, à des époques d'ailleurs différentes.

Elle remonte à l'an 460 avant J.-C. environ. Malheureusement, les médecins de l'époque s'attachaient surtout aux soins à donner aux malades et basaient plus volontiers leurs jugements sur des raisonnements fantaisistes que sur des notions exactes, objectives, d'anatomie ou de physiologie.

Ce qu'ils nous disent de l'anatomie du cerveau tient en quelques lignes; quant à sa physiologie, bien qu'ils le considèrent déjà comme le centre de l'intelligence, le cerveau est avant tout, pour eux, une glande, c'est-à-dire une sorte d'éponge qui règle la circulation des humeurs. De la pinéale, pas un mot.

Les auteurs qui succédèrent immédiatement à HIPPOCRATE, comme PLATON (430 avant J.-C.) et ARISTOTE son élève (384-322 avant J.-C.) placent bien dans le cerveau le siège de l'âme intellectuelle, l'âme sensible étant logée dans le cœur, mais du point de vue anatomique ils ne le connaissent que très mal.

Une toute autre place doit être faite aux grands maîtres de l'École d'Alexandrie, PROXAGORAS DE COS, DIOCLÈS DE CARYSTIE (330 avant J.-C.) et surtout à leurs deux élèves et rivaux HÉROPHILE et ERASISTRATE, véritables fondateurs de l'anatomie objective dont ils comprirent toute l'importance. Sous leur impulsion, et grâce à la protection toute puissante des rois d'Égypte (Ptolémée Soter et Ptolémée Philadelphie), l'École d'Alexandrie devint un centre extraordinairement fécond d'études anatomiques. On y disséqua de nombreux suppliciés et même, paraît-il, des criminels vivants. Les résultats furent remarquables. De la somme considérable des écrits de ces deux auteurs il ne nous reste rien, mais des citations que nous trouvons éparses dans les ouvrages ultérieurs et notamment dans ceux de GALIEN, il résulte qu'ERASISTRATE connaissait fort bien le cerveau y compris ses ventricules et leurs rapports; HÉROPHILE découvrit et décrivit avec exactitude les méninges, les plexus choroïdes, les sinus veineux dont le confluent perpétue sa mémoire sous le nom de pressoir d'HÉROPHILE, le *calamus*

scriptorius les ventricules cérébraux dans lesquels il plaçait déjà le siège de l'âme (1).

Plus tard, CASSIUS connut l'entrecroisement des nerfs à la base du cerveau et HÉRACLIANUS s'occupa beaucoup de névrologie. EUDÉME (270 avant J.-C.) puis ARÉTÉE DE CAPPADOCE (70 ans après J.-C.) étudièrent avec fruit l'anatomie du cerveau, ce dernier auteur ayant même découvert l'entrecroisement des fibres nerveuses qui vont du cerveau à la moelle et leur ayant donné le nom de Chiasma.

N'y a-t-il pas lieu d'être étonné d'une telle disproportion entre les moyens et les résultats obtenus?

Sans en avoir l'absolue certitude, puisque, nous l'avons dit, toutes leurs œuvres écrites ont péri, nous pensons qu'à des anatomistes de cette classe, la pinéale ne pouvait échapper, et que c'est à eux que se réfère GALIEN lorsqu'il parle des Grecs qui l'ont étudiée et nommée avant lui, Grecs auxquels il dut faire, du reste, ainsi qu'il le reconnaît lui-même, bien d'autres emprunts (2).

Quoi qu'il en soit, après la mort des Ptolémée qui la protégeaient, la science de l'anatomie, redevenue suspecte, rétrograda au rang des connaissances absolument inutiles et c'est seulement avec GALIEN (3) que pour la première fois, nous entendons parler de la pinéale. Mais il en parle d'une façon telle, qu'aujourd'hui encore, à sa description anatomique, il y a bien peu à changer ou à ajouter. Dans les écrits qui nous restent de lui (4), et qui représentent une minime partie de son œuvre, nous avons la chance de trouver beaucoup de choses sur le cerveau, soit qu'il les ait tirées de ses propres travaux, soit qu'il nous les

(1) Nous verrons qu'il a été suivi dans cette voie, beaucoup plus tard, par d'autres auteurs, et que DESCARTES a quelque peu usurpé son titre de novateur en la matière.

(2) Parmi les auteurs cités par GALIEN et dont nous possédons encore quelques œuvres, comme RUFUS d'ÉPHÈSE par exemple, qui, du reste, parle du cerveau seulement d'après HÉROPHILE, nous ne trouvons même pas mention de la pinéale.

Œuvres de Rufus d'Ephèse, Daremberg et Ruelle, Paris, 1879.

(3) NICON dit GALIEN, de *γυνῆρος*, : calme, tranquille (131-205 après J.-C.).

(4) Deux volumes en date de 170 et 174 après J.-C. — *Administrations anatomiques et Usage des parties*.

ait conservées de ses devanciers, ce qui, d'après son texte, semble bien être le cas pour la pinéale.

A l'époque de GALIEN, la dissection des cadavres humains était sévèrement interdite pour des raisons religieuses. Peut-être les nombreuses interventions chirurgicales qu'il pratiquait à l'occasion de l'exercice de ses fonctions de médecin des gladiateurs des Prêtres d'Esculape à Pergame, lui permirent-elles d'étudier, en cachette, des cerveaux humains. Nous n'en savons rien; en tout cas, il travailla beaucoup sur les animaux et décrivit surtout les organes du Singe, du Porc, du Chien, du Mouton, du Bœuf, etc... Pour ce qui a trait à la pinéale, notre chapitre consacré à l'anatomie montre qu'il n'a pas eu en vue la pinéale du Porc, très spéciale quant à sa position et ses attaches, ni celle du Mouton, presque toujours sphérique, encore moins celle du Chien, ronde et trop petite.

Sa description par contre s'adapte très bien à la pinéale du Bœuf (fig. 7) ou à celle du Singe (1) (fig. 26).

Les œuvres de GALIEN le plus souvent citées sont en latin et éditées à Venise (1576) ou à Paris (1679); nous avons eu en mains la belle édition des Froben (Bâle, 1549) et la traduction considérée comme la meilleure est celle de Darenberg. Nous avons pourtant trouvé une traduction quelque peu différente et assez originale. Elle est fort ancienne puisqu'elle date de 1572, alors que tous les ouvrages de médecine étaient à cette époque presque toujours écrits en latin (2).

Il suffit de lire cette remarquable et très complète description pour comprendre que l'opinion de BORDEU n'est pas exagérée

(1) D'autant plus qu'il disséquait surtout des Magots du nord de l'Afrique (*Macacus inuus*), assez proches des Cynocéphales dont nous représentons une pinéale (fig. 26).

(2) *Administrations anatomiques de Claude Galien*, traduites fidèlement du grec en français par M. Jacques DALECHAMPS, docteur en médecine et lecteur ordinaire de chirurgie à Lyon. A Lyon, Benoist Rigaud, 1572, Bibl. nat. Ta³ 4. — DALECHAMPS, né à Caen, en 1513, et mort en 1588 fut un médecin très érudit, versé dans la connaissance des langues anciennes. Nous lui devons des traductions fidèles et de savants commentaires des auteurs latins et grecs. Sa traduction de GALIEN parut en 1566 et en 1572. Nous avons estimé que, eu égard à son auteur, elle valait la peine d'être connue.

quand il écrit : « Galien a presque tout dit, presque tout vu, presque tout appris par sa pratique et par ses observations ».

La tendance à faire de la pinéale une « glande » (c'est-à-dire un ganglion lymphatique) destinée comme toutes les « glandes » selon l'opinion des Anciens, à consolider les confluent vasculaires, se retrouve, comme nous le verrons, chez des auteurs plus récents et s'explique par l'analogie que présente la grande vascularisation des abords épiphysaires et la situation habituelle des ganglions lymphatiques dans les grands carrefours vasculo-nerveux (1).

A noter que d'après GALIEN, les anciens auteurs grecs employèrent le mot « épiphyse » dans des acceptions fort diverses, et que ce nom, maintenant devenu celui de la pinéale (par analogie avec l'hypophyse située au dessous) peut prêter à confusion.

APRÈS GALIEN

L'accès des écrits de GALIEN, d'HIPPOCRATE, etc., réédités d'une façon si parfaite par les humanistes du xvi^e siècle, traduits maintes fois depuis, est extrêmement facile. Il n'en est pas de même des textes de la fin du xv^e siècle et du début du xvi^e, tous écrits dans un latin peu classique, et où le manque d'ordre, de pagination ou de table de matières, l'impression parfois défectueuse, les abréviations multiples et arbitrairement variables, les fautes de graphie, etc., rebutent le chercheur dès l'abord (2).

C'est pourtant à partir de cette période, comme nous allons le voir, et surtout au xvii^e siècle avec DESCARTES, que la question de la glande pinéale, qui avait déjà tant intrigué GALIEN et ses maîtres grecs, alimenta au maximum la curiosité des savants et des philosophes, à une époque où la science et la philosophie étaient si étroitement unies.

(1) A l'heure actuelle, encore, il est assez curieux de constater que dans le langage vulgaire les ganglions ont gardé le nom de « glande ». — Pour les bouchers, par exemple, il en est de même; pour eux tous les ganglions, qu'ils connaissent d'ailleurs fort bien, sont « des glandes ».

(2) On pourra en juger par le *fac-simile* présenté ci-contre.

Après GALIEN, il sembla qu'on eût tout dit; il y eut encore beaucoup de médecins célèbres, mais aucun anatomiste.

La médecine était en proie à la superstition la plus invraisemblable. Dans toute cette antiquité, de nombreuses pratiques semblent annoncer le règne aujourd'hui bien consacré de l'opothérapie. De tout temps, semble-t-il, on admit l'idée, d'ailleurs bien naturelle, que l'ingestion d'un tissu pris vivant à une source étrangère devait dans certaines conditions avoir une influence favorable sur le tissu homologue du traité.

Pour se donner force et courage, rien ne valait la moelle ou le cœur de lion, pour bien chanter, les langues de rossignol. Les vieux sénateurs romains croyaient retrouver vigueur et jeunesse en buvant, à même les blessures, le sang chaud des plus valeureux gladiateurs. GALIEN lui-même, conseille le foie de loup dans la jaunisse, les testicules d'animaux contre la frigidité, et un très vieux proverbe disait : « Nul ne mange de foye que le sien n'en ait joye » (1).

En ce qui concerne l'anatomie du cerveau, tout au plus peut-on citer AETIUS D'AMIDE (543) qui tenta le premier d'établir des localisations cérébrales et divisa le cerveau en cerveau antérieur (siège de l'imagination), moyen (siège de la raison et du jugement) et postérieur (siège de la mémoire) (2).

Malgré toute la reconnaissance qu'on puisse avoir pour les Arabes qui nous conservèrent de nombreux manuscrits, qui comptèrent nombre de médecins célèbres mais auxquels la religion interdisait la dissection, nous ne trouvons chez eux aucun anatomiste, et tous se contentèrent des œuvres de GALIEN.

C'est ainsi que pendant près de 1.200 ans, on vécut sur les œuvres du grand Maître, dont on hésitait à contrôler les données, tant il était difficile et dangereux à cette époque de s'instruire d'après nature.

Les dissections anatomiques, proscrites par la catholicité, réapparurent vers le milieu du XIII^e siècle grâce à la protection de Frédéric II, roi des Deux-Siciles, mais un édit de Boniface VIII en 1300 les interdit à nouveau.

(1) Mais pourquoi diable! pour oublier les amis morts, fallait-il manger du cœur de truie farci? (TROTULA DE SALERNE).

(2) Opinion reprise plus tard par FRACASTOR, voir page 28.

Un chirurgien du ^{xiv}^e siècle qui a beaucoup écrit, Guy DE CHAULIAC (1) nous laisse un ouvrage résumant parfaitement les connaissances de son temps en médecine et en chirurgie, mais qui ne nous apprend rien de bien personnel dans son anatomie qui est toute de GALIEN et d'un certain MONDINI de Bologne.

MONDINI DE LUZI (2), professeur à l'université de Bologne, eut le courage, dans les premières années du ^{xiv}^e siècle (3), de disséquer deux cadavres en public et d'en faire profiter son enseignement (4). Il publia une anatomie qui fit sensation et qu'on devait désormais regarder comme classique.

Gutenberg publiant vers 1450 sa Bible mazarine, l'imprimerie fit de si rapides progrès que bientôt la plus grande partie des travaux scientifiques jusqu'alors manuscrits purent être largement diffusés.

L'ouvrage de MONDINI en profita (5). Il nous paraît surfait. L'auteur vit beaucoup de choses, put corriger GALIEN sur certains points, mais il reste sommaire, condensé, touffu, incomplet, diffi-

(1) Guy DE CHAULIAC, chirurgien et apôtre de l'anatomie, publié en 1363 sa « grande chirurgie ». Ses œuvres sont déjà illustrées (miniatures très imprécises ornant ses manuscrits). Comme d'ailleurs celles de MONDEVILLE, chirurgien lui aussi (publiées vers 1320), qui comprenait, avec Guillaume DE SALICET, LANFRANC, Pierre DE CERLATA, etc., la nécessité de l'anatomie.

Ces illustrations sont très incomplètes, inexactes, naïves, fantaisistes, trahissant plutôt l'ignorance de l'époque et le manque de moyens.

On trouve des figures aussi, mais sans davantage de valeur, chez Johann PEYILGE, *Philosophiæ naturalis compendium* (1499) et Gregorius REISCH, *Margarita Philosophica* (1508).

(2) Abréviation de Rimondino, en latin Mundinus (1250 à 1326).

(3) 1302 pour les uns, 1315 ou 1316 pour d'autres.

(4) Cet enseignement était sommaire : 4 leçons. La première consacrée aux membres nutritifs (ventre), la deuxième aux membres spirituels (thorax, de *spiritus*, souffle), la troisième aux membres animaux (encéphale, de *anima*, âme), la quatrième aux extrémités (membres). Ce n'est guère qu'à la fin du ^{xv}^e siècle qu'on trouve les traces d'un véritable enseignement de l'anatomie.

(5) L'édition princeps date de 1478 et fut rééditée jusqu'en 1638. L'ouvrage que nous avons eu entre les mains : *Anatomia Mondini a capite usque ad pedes*, date de 1507. *Papiae in-octavo*. Bibl. nat. réserve Ta⁹ 2. — L'œuvre a reçu d'autres titres : *Anatomia omnium humani corporis interiorum membrorum*, 1494. Bibl. nat. réserve Ta⁹ 1. Elle a été souvent remaniée, notamment par Alexander ACHILLINUS, MELLERSTADT, CARPI, qui firent pour MONDINI ce qu'ORIBASE avait fait pour GALIEN.

cile à déchiffrer. S'il est moins prolixe que GALIEN il est aussi moins clair et moins agréable.

Son but, surtout pratique, lui interdisait de s'étendre sur la pinéale qu'il indique à peine et très mal (tout au moins dans les exemplaires que nous avons consultés) (1), et c'est en raison de cette anomalie chez celui qu'on appelait le rénovateur de l'anatomie, que nous lui faisons une petite place ici.

CARPI (2) ajoute peu à MUNDINI en ce qui concerne la pinéale qu'il ne fait que citer; par contre, ZERBI (3), auteur prolixe, sinon très clair, nous en parle surabondamment, mais dans un style qu'on appréciera.

Dans son chapitre *Anatomie de la glande*, il nous dit :

« Puisqu'il existe une lacune sanguine au-dessus de la glande, il convient, en suivant l'ordre des parties contenues dans la

(1) Nous avons consulté beaucoup d'autres ouvrages très anciens qui ne font que citer la glande pinéale d'après d'autres ou n'en parlent même pas.

(2) BERENGARIO DE CARPI, né en 1470 à Carpi, chirurgien, fils de chirurgien, passionné d'anatomie au point de disséquer des hommes vivants, paraît-il ! Il publia dès 1521 au plus tard un commentaire de MUNDINI avec des adjonctions nombreuses et très originales qui en font un ouvrage à part, d'autant plus qu'il donne de superbes figures qui n'avaient pas encore été égalées et qui ne devaient être dépassées que par celles de DURER, de VESALE et ses continuateurs. *Commentaria cum amplissimis annotationibus super anatomia Mondini...* (BONONLE, 1521. Bibl. nat., Ta⁹ 5). Nombreuses éditions conservées (jusqu'en 1638 au moins).

(3) Gabriel DE ZERBI, né à Vérone vers le milieu du xv^e siècle, célèbre médecin et anatomiste, ennemi farouche de CARPI, qui le lui rendait bien, auteur de découvertes anatomiques importantes. *Liber anatomiae corporis humani et singulorum membrorum illius*, etc. Venise 1502, (Bibl. nat., Ta⁹ 7).

ZERBI écrit dans un style déplorable, plein de répétitions, de confusions, de locutions incompréhensibles. Il n'est même pas capable de citer convenablement GALIEN. PORTAL déclare que pour lire ZERBI il faut se munir de beaucoup de patience et de bons yeux pour pouvoir déchiffrer les abréviations de l'auteur et en séparer le bon d'avec le mauvais. HALLER ne put jamais supporter la lecture de ce livre.

ZERBI ayant laissé mourir un pacha turc, fut mis à mort, ainsi que son fils, dans les plus cruels supplices, par les esclaves du prince. On peut cependant n'être pas de l'avis de Marc-Antoine TURRIANUS (Della Torre) qui nous dit : « ZERBI ayant fait souffrir tous les anatomistes par l'obscurité de son style, il était juste qu'il souffrit à son tour. C'est ici la peine du talion. »

On en jugera par notre fac-simile et sa traduction que nous avons voulue aussi littérale que possible.

tête, après avoir montré la lacune, de déterminer la glande en descendant; il y a en effet un ordre dans les parties qui se trouvent entre le cerveau et l'os basilaire en allant vers l'intérieur du crâne. Avant l'os que nous nommerons basilaire, se présente immédiatement un pannicule qui prend naissance de la dure-mère et s'étend au-dessus de l'os basilaire, empêchant le réseau admirable d'être blessé en rencontrant la dureté de cet os; 2^o il y a le réseau admirable, tissé par les artères dans lesquelles s'opère le changement de l'esprit vital en esprit animal; 3^o il y a une grosse glande, pointue au sommet, large à la base, semblable à une pomme de pin, creuse à l'intérieur; ledit réseau l'entoure, et elle-même sert de support aux artères ascendantes et recueille en elle-même les excédents d'humeur qui descendent du cerveau; 4^o il y a un bassin, ou embotum, ou lacune; 5^o il y a la dure-mère; 6^o la pie-mère; 7^o le cerveau.

» La glande est appelée conarium par les anatomistes, comme GALIEN en témoigne au chapitre VIII *De utilitate partium*.

» En effet, lui-même disait que toutes les substances et figures semblables prennent, en raison de la similitude, des noms semblables.

» Revenons aux parties qui se présentent devant le ventricule moyen : le corps qui se trouve au-dessus, aussitôt après l'orifice du conduit qui le rattache au ventricule postérieur, ce corps est appelé conarium par les anatomistes.

» Voyons à quelle fin il fut fait :

» La *substance* du conarium est glandulaire, c'est-à-dire une glande à laquelle, de fait, a été donné le nom de conarium; c'est en effet un corps que les anatomistes appellent pinus. GALIEN l'appelait de même (VII *De juvenientis membrorum*, cap. 9). Il est placé près du conduit, c'est-à-dire du ventricule moyen et est appelé aden, c'est-à-dire glande. En fait, sa substance est glandulaire et c'est un corps du genre des glandes, au témoignage d'AVICEN. Cet aden n'est pas une particule du cerveau et ne se range pas parmi les parties intrinsèques du corps du cerveau, mais y adhère de façon externe, disait GALIEN (VIII *De utilitate partium*...) comme nous le ferons voir en déterminant un peu plus loin les fonctions du conarium.

» La *structure* de la glande est comme la structure de la chair glandulaire dont il a été longuement question dans l'anatomie de la chair en général.

» Sa *masse* n'est pas grande.

» Sa *forme* est semblable à un cône, comme nous l'avons dit, en fait à une pomme de pin, disait HALYABASE; et c'est comme une sphère comprimée aux deux bouts, disait ALBERT.

» En effet, la forme du conarium est conditionnée par la forme des rameaux ascendants qui lui sont fixés ou y adhèrent, selon la configuration de la division décrite : à savoir celle des deux grosses veines qui montent vers le cerveau : nous en avons parlé.

» En effet, de même que cette division des veines en rameaux commence à un endroit resserré, c'est-à-dire à la jonction des grosses veines entre elles et tend à s'élargir par l'expansion de ses petits rameaux et leur multiplication, de même cette glande pinéale se trouve commencer à l'endroit resserré vers le début de ladite division et tendre à s'élargir vers son extrémité, entourée des rameaux jusqu'au point d'attache desdits rameaux. En effet, la glande accompagne lesdits rameaux tant que ceux-ci pendent, et aussitôt que ces rameaux reposent au-dessus du corps du cerveau cesse la marche de la glande avec eux. Car ces glandes ne cessent pas d'accompagner les veines tant qu'elles pendent, et lorsque ces veines reposent sur le corps du cerveau, début de leur repos, alors cette glande s'arrête, disait GALIEN (VII, *De juvamentis membrorum*, cap. 9).

» En *nombre*, on admet communément que cette glande est unique, malgré la division des rameaux veineux soutenus par elle et des vides qu'elle remplit. Leur forme conditionne si bien sa forme qu'on pourrait dire qu'il y en a plusieurs : c'était l'avis d'AVICEN. Et il disait que les glandes tirent leur forme de celle des rameaux veineux selon la forme de la division décrite. En effet, entre les ventricules antérieur et postérieur se trouvent deux veines, leur intersection a de part et d'autres deux corps glandulaires qui emplissent les vides. Ils se trouvent à une ramification et alors ces deux veines sont tissées comme un réseau sous la substance du cerveau, de même qu'en effet les artères ascendantes constituent le réseau admirable comme

il sera établi dans son anatomie : ainsi, les veines ascendantes forment la secondine, c'est-à-dire la pie-mère, sans doute pour nourrir le cerveau : de diverses façons pourtant, du fait que les artères seules constituent le réseau admirable à partir duquel se fait immédiatement l'entrée dans le cerveau par la partie inférieure, tandis que ces veines, avant de constituer la secondine, se divisent au-dessus de ladite glande, montent vers le haut et reviennent vers le bas, ce qui étonnait GALIEN (VIII *De utilitate particularum*).

» Pour sa *situation* la glande ou conarium s'étend au-dessus des points de départ du canal, disait GALIEN, c'est-à-dire du ventricule moyen qui unit les ventricules antérieur et postérieur. Elle est en effet à l'origine de ce conduit, c'est-à-dire à la partie du ventricule moyen par où il s'unit au premier ventricule, disait HALYABAS. En effet, entre ce ventricule et le premier ventricule, sous eux, se trouve un endroit, c'est-à-dire une partie du cerveau qui est la séparation, c'est-à-dire le lieu où ils se séparent ; et en ce lieu arrivent deux grandes veines qui montent vers le cerveau. C'est ainsi que le sommet de ce corps en forme de pin regarde vers le haut : et là se fait la première séparation des sinus et des veines, disait ALBERT, et là elle se dirige vers le fond ; là se complète la suspension des rameaux desdites veines et là s'en tisse un réseau ou secondine qui repose sous le cerveau, et c'est en ce sens qu'il faut comprendre l'avis du Conciliator, qui, en enseignant l'ordre de ce qui se trouve contenu dans la tête disait que derrière le réseau admirable il y a une glande au-dessus de laquelle il y a une lacune sanguine, ainsi que l'avis de ceux qui disaient qu'une glande se trouve entre les parties dures de l'os et l'orifice de la base : celui-ci correspond à un conduit, car la tête du conarium est en rapport avec une partie de cette veine et le reste suit la division des veines qui se divisent à partir de cette veine-là, et ces glandes ne cessent pas d'accompagner les veines tant que celles-ci pendent, ainsi que nous l'avons dit, et quand ces veines reposent au-dessus du corps du cerveau, début de leur repos, alors seulement cette glande repose, et elle ne va pas plus avant. En effet la glande les accompagne tant qu'elles sont suspendues, d'autre part quand elles sont stabilisées sur le corps du cerveau, leur stabilité a lieu à l'instant même : et cela s'arrête, disait HALYABAS,

» Elle a des *rapports* avec les veines : elle en est le soutien, c'est à elle que leurs rameaux s'appuient et adhèrent; d'autre part elle remplit l'endroit situé entre les veines et le ventricule, disait ALBERT; elle soutient ces rameaux pour qu'ils ne s'emmêlent pas. (Et ceci est sans aucun doute vrai des rameaux de ces veines qui s'appuient ou se fixent sur un corps de nature glandulaire.) Emplissant l'espace qui est entre eux et soutenant au-dessus d'elles des rameaux de ce genre : il en est de même ordinairement dans les autres ramifications veineuses, disait AVICEN, dans les autres divisions de grosses veines en de très nombreux petits rameaux placés à côté les uns des autres, par exemple dans la division de la veine porte en huit conduits méseraïques : en effet la propriété ou la nature propre du vide c'est-à-dire de l'espace qui tombe entre ces rameaux veineux, est qu'il se remplisse de tissu glandulaire et que celui-ci soutienne les rameaux et empêche leur confusion, leur enroulement ou leur rupture, selon l'éventualité des cas. Car il n'a pas alors suffi pour préserver ces veines de cette seule couverture mince, c'est-à-dire la pie-mère, car à coup sûr, GALIEN la disait d'un tissu lâche et mince (VII *De jvamentis membrorum*). C'est pourquoi fut placée là une glande pour aider cette couverture, et cette glande se trouvait placée au milieu de ces veines descendantes et elles s'enroulaient au-dessus de la mince couverture elle-même et entouraient la veine même, liées qu'elles étaient avec la couverture même.

» Il y a en outre autour de cette glande une sorte de tissu d'une composition semblable à la secondine, disait AVICEN — (comme le fœtus est contenu dans l'utérus) — et dans ce tissu repose la glande, et de là part une partie de la pie-mère : qui pénètre dans la profondeur du cerveau antérieur.

» Le rôle d'autre part ou l'utilité du conarium est la même, pensent certains, que celle que possède le portier du ventre, comme le dit GALIEN (VIII *De utilitate partium*, cap. 10) d'empêcher le passage de l'estomac à l'intestin grêle, c'est-à-dire la descente des aliments avant digestion. De son côté, cette glande conarium, qui se trouve au point de départ du canal efférent du ventricule moyen au parangemphalide est une sorte de gardien ou de répartiteur de la quantité d'émission, c'est-à-dire des

Anatobia glandule

i 20

per sua osificia super torcular directa: cuius suxerunt de-
ferunt eū ad duas venas. dicebat Alibert: et ita cor-
ter dōm est de torculari spiritui receptiuo: si ipm ponat
mus distinctu a torculari sanguine.

¶ **Junia** pstat pcrea lacuna ne nervi et nucha si craneus
contangeret ledantur: quare opus fuit earū origines sic
ri in equidistantia quadam a craneo.

¶ Sic itaqz replica: i. reflexio pāniculi spissi stringit tam
venas qz arterias dispas p piā mēz. dicebat Alb. et eas
desert ad locū amplū q platea vocat: inquatū in eas san-
guis diffundit et cōgregat. deinde sepat ab ea inter duas
replica^{ones}. i. reflexio^{nes} et vocat torcular: ex qb^o vbiis vt Al-
bert^o aliqf distinguere iter plateā et torcular.

¶ Rami at isti cū vetriculo me^o: ppingiūt: necē ē vt in-
grossescat: et mag^{is} vene fiat et sūgunt ex torculari: et ex suis
vys q ab eo sepant: deide a vetriculo me^o ad duos anrio-
res vetriculos tēdūt et obuiat arterijs ascēdētib^{us} ad illū
locū et text^{us} ex eis pāniculus qui vocat secundina.

¶ Anatobia glandule.



¶ **Alomia** sanguis lacuna ē supra glādulā
piis ē i ordie eoz q i capite cōi-
nent post oñsione lacune descendēdo deter-
minare de glādula. ē. n. o. do eoz q iter cere-
os basillare: qd noia b^{us}: occurrit ime^o: pāniculus expla-
tus a dura mē supra os basillare extensus phibēa rethe
mira^{le} ne ledat ab occurſu duriciet illi^o ossis. 2^o ē rethe
mira^{le} ex arterijs pteptū: qb^o spūs vitalis i aiales fit cō-
uerso. 3^o ē glādula gila supius acuta iferi^o lata filis po-
mo pini iteri^o xana: quā circuit dēn rete: et ipsa ē sustēta
culū arterijs ascēdētū: et itra se recipit supfluitate bu-
moriales q a cerebro descēdūt. 4^o ē peluis seu embotus
aur lacuna. 5^o ē dura mē^o ppiā mē. 7^o corbū.

tū gescit illa glādula et nō pcedit āplius. dicebat Gal. 7.
¶ **Aluero** poit cōiter vna h glādula: qz uis ptiōne ra-
moz venarū sustentatoz ab ea et vacuitatū quas replet:
quoz etiā figuratone figurat: dici possint pures. ideo
dicebat Alu. Et iste qd glādule fig^o. s. ramoz venaz figu-
rant fm formā ptiōis narrat. Inter vetriculū eni an-
terioz et posterioz sit vene due: quarū iterfecatio vtrin-
qz hz duas carnes glādulas: qz plent vacuitates: qz sunt in
ramificatioe: et tē texūt ille due vene qz rethe sub
cerebi. sic eni arterie ascēdētes cōstituiunt rethe mira-
bile vt in ei^o anatobia notū fiet: ita vene ascēdētes cō-
stituiunt secundina. i. piā matrē ad nutriendū. s. cerebz: vbi
uersimode tū: eo qz sole arterie cōstituiunt rethe mira^{le} ex
quo imediate fit ingressus ad cerebz a pte inferiori: ille
aut vene ante qz cōstituant secundina partium super glā-
dula dictā et ascēdunt surſus et reuertunt inferius: de q
re mirabat Gal. 8. de vti. particularū.

¶ **Situ** glandula seu conariū superiacēs ē 53 pñ^o poz. vbi
cebat Gal. i. vetriculi medij qui copulat anrio-
re ad posteriore vetriculū: est naqz in pñ^o bui^o meat^{us}. s.
vetriculi medij pte q iungit p vetriculo. dicebat Dalia
bas. Inter eni hunc ventrē et vtrē priorē sub eis est loc^{us}
. i. pars cerebi q est partitio. i. in quo partium^{us}: et i quē ve-
niant due vene magne ascēdētes ad cerebz. Ita qz ca-
put ei^o figure pinealis verit ad supius: vbi fit portio p-
camerariū et venarū. dicebat Alibertus et ptendit versus
fundū: vbi pplet suspensio ramoz dictarū venarū: et ibi
ex eis pteptur rethe sine secundina: que sub cerebro rege
scit: et sub hoc intellectu audienda est sentētia Locitator
ris: qz ordinē eoz q i capite ptiōne edocēs. dicebat post
rethe mirabile ē glādula: sup quā sanguis lacuna est:

p^o me^m vetriculū sūt veniētes fmōe; corp^o supiacēs fm
 p^o n^o pōi q copulat cū ad posteriōrē vetriculū; qd ab ana
 thomicijs vocat^r conariū; scrutemur^c q^o a factū est.

Substātia conary ē adenofa.i.gladūla:cui.f.noīf
ipofitū ē conariuz:efi.n.corp^o qđ ob ab
anatho^o pinū.vicebat idē Sal.7.ve iuuu.mē.c.9.qđ est
poftū apđ cānā.i.vētriculū mē^o z ofēt aden.i.gladū
la.ē.n.ei^o bñ glādūlofa z ē corp^o gladofū anctor halyab.
z corp^o đ gñe glādularū.auctore Alui. Neg ē cerebri pti
enla aden iftenz ex irifecia pti^o vētris cerebui. S; c; p;
troziū ei adberet.vicebat Sa.8.đ vti.pti.c.alla.fic decla
bim^o affignates paulo poft iuuamēta conary.
Uōplo glādūle ē fīc^o plo carnis glādole:ve qđ oīffu
fē b; fmo:lib^o z i anatho^o carnis in gñe.
eius non est magna.

Figura cono filis vt dixim⁹. s. pinee, dicebat balya
bas. ⁊ ē q̄i sp̄bera cōp̄lla in vtraq; p̄e. dice
bat Allis. figurat. n. conariū figura ramoꝝ venaz aīcedē
tū illi iñꝛoꝝ siue adherētū fꝛz formā dīstionis narratē:
duaz. vꝛz. venaz ḡssarū ad cerebz p̄scēdētū: q̄s dixim⁹.
nā sic illa dīstio venaz ⁊ ramos incipit a strīcto. s. a venis
ḡssis ite coadunar⁹ ⁊ redit ad latū: ip̄sis suis ramul⁹ ⁊ ml⁹
dīp̄licatīe: sic illa glādula pīncalis for⁹ ē a strīcto icīpiēs
⁊ sius inītiū dīctē dīstīōis: ⁊ latū tēdēs v̄sus fine ei⁹ inolu
ta ramis v̄sus ad cōple⁹ s. sūspēnsīōis ocōꝝ ramoꝝ. Ita q̄
ē adū trāsīt glādula cū dīctis ramis q̄dū iꝛpī pēdēt: ⁊ vbi
p^m sup^m corp^m cerebz rami bī q̄uerint cessant icēstus glā
tū eis. nō n. cessat iste glādūle trāsīre cū venis q̄dū iꝛpī
dēt: ⁊ cū q̄uerit ille venē p^a p̄scētū sup^m corpus cerebz

dule trāfire cū venis ādūm pendēt vt dixim⁹: cū quie
nerint ille vene p^a gescētia sup eoz cerebri tantū quie
scet illa glandula: nō pcedet amplius. cū bis enī pergit
glandula quādū supēte sunt. vt aut in coꝛpoꝛe stabilitū
gū cerebri. finit stabilitas eāꝛū ipso momento. nec illud
transst. picebat Dalyabbas.

Colligantiam bz cū venis: quarū ipsa est suffu-
ratio: cui rami illarū innitunt z
adherēt: z replet locus qui est inter venas z ventres. dice-
bat Alibertus. z sustinet eos ne pfluant: z hoc pculdubio
verū est de ramis illarū venarū que innitunt siue oppo-
diant ad qbdā corpus de genere glandularū: i. plesne spar-
tiū qđ est iter eos z super se sustinens bz ramos: sic confici-
milt fieri solet in relige ptitis venosis. dicebat Zuic. i. in
religē distonibz grossiarū venaz in ramulos ptimos iux-
ta se positos sic in diuisione venę porte in .8. mēlaricas:
ppietas enī siue nā pparū vacuatiua. i. spary: qđ cadit i
ter hos venarus ramos est vt i. plesz glandulosa carne z
ab ipsa sustentē rami z p. b. b. b. b. cōfundi inuolui aut
rumpi repore casui. No. n. sufficiat fuit in custodia ista
rū venarū tūc cooperorūz tenue solū. i. pia mater: qz. i. ira-
re z tenuis cōtēxture. dicebat Sal. 7. de uuanē. mēbro.
qđre fuit posita illic glandula ad adiunadū istud cooper-
torū: z ponebat ista glādula in medio illarū venarū de-
scendentū z inuoluebat sup. ipm cooperorūz tenue: et
circūdabant ipsaz venā ligatē cū iplo cooperorū. Est pze-
terea circa ista glandulā cōtēxtū qbdam fm similitudī-
nē texture secūdine. dicebat Zuic. que. i. in vtero p. inet
fetu: z in hoc cōtēxtū reqescit glandula: z ab ipso ozi p. im
pie matris: qđ pfundat in medulla cerebri entiorū.

FIG. 1. — Fac-simile de l'ouvrage de ZERBI (page traitant de la glande pinéale). (*Liber anathomie corporis humani singulorum membrorum illius edit per excellentissimu philosophu ac medicum D. Gabrielem de ZERBIS Veronense,* 1502) (Bibl. nat., Ta⁹7).

esprits passant du ventricule moyen du cerveau au postérieur, en les retenant jusqu'à digestion. Mais penser ainsi que président au passage de l'esprit animal ce conarium et l'épiphyse vermiculaire est le fait d'ignorants et de gens qui accordent à la glande plus d'importance qu'elle n'en a.

» Si en effet une partie du cerveau lui-même était connue comme le portier du ventre, il arriverait de toutes façons que par suite de ses mouvements, c'est-à-dire ses contractions et ses dilatations, étant déplacée de sa position propre, elle ouvrirait et fermerait partiellement le canal : or puisque cette glande n'est pas une partie du cerveau ni formée des parties intrinsèques du corps cérébral, mais qu'elle y adhère de façon externe, de quelle manière en tous cas pourra-t-elle faire de si grandes choses autour du canal alors qu'elle n'est pas mobile ?

» GALIEN pourrait dire qu'en aucun cas, en vertu d'une règle de grammaire, une interrogation affirmative n'exige une réponse négative : et bien au contraire comme nous y avons été amenés dans l'anatomie dentaire. Quant à l'utilité de la glande cérébrale conarium, elle est la même que celle des autres glandes du corps, qui en elles-mêmes, consolident et soutiennent les confluentis veineux, disait GALIEN (*VII De iuramentis membrorum*, cap. 9), c'est-à-dire donc, pour remplir les vides qui sont entre les parties de la grande veine dans laquelle sont tissés plusieurs réseaux secondaires qui sont dans les deux ventricules antérieurs. »

Ainsi qu'on a pu en juger, ZERBI emprunte surtout à GALIEN, soit directement soit à travers AVICENNE ou ALBERT LE GRAND. Il n'est pas douteux cependant qu'il eut de la glande pinéale une connaissance personnelle.

Comme les anciens Grecs, cités par GALIEN, il emploie sous diverses acceptions le nom d'« épiphyse », ce qui pourrait prêter à confusion avec le nom donné actuellement à la glande pinéale, par analogie avec l'« hypophyse » située au-dessous.

Durant tout le XVI^e siècle, les arts, avec A. DURER (1), LÉONARD DE VINCI, MICHEL ANGE, etc., poussèrent à l'étude de l'ana-

(1) Qui publia en 1534 un traité d'anatomie et illustra plus tard divers ouvrages d'anatomie.

tomie. Ces grands Maîtres furent suivis par Jean DRYANDER (1), GONTHIER, Hermann RYFF (2), et préparèrent la voie à VÉSALE (3) qui, en 1543, donna au monde médical son traité *De corporis humani fabrica*, avec les splendides gravures de CALCAR. Si VÉSALE n'est pas toujours d'accord avec GALIEN, on va voir qu'il le suit parfaitement dans ses opinions sur la glande pinéale.

Dans son chapitre VIII (4) intitulé : « De la glande du cerveau qui a la forme d'une pomme de pin », VÉSALE après avoir donné un aperçu anatomique de la glande déclare que cet organe ne fait pas partie intégrante du cerveau, mais s'appuie seulement sur la partie la plus élevée et la plus antérieure des « testicules » (tubercules quadrijumeaux antérieurs). Chez l'homme elle adhère à peine au cerveau, et souvent, à moins de faire très attention en préparant la pièce, on l'arrache en même temps que la veine. « Par contre, chez l'Agneau ou le Mouton d'un certain âge, non seulement elle adhère à la substance du cerveau, mais encore elle semble former avec lui une sorte de continuité. De plus, l'homme a cette glande plus petite que même l'Agneau. Aussi, afin de mieux voir, non seulement cette glande elle-même, mais encore les organes qui seront décrits au chapitre suivant, prends un cerveau d'Agneau. En effet, chez lui, tous ces organes seront plus grands et il les aura mieux formés pour les comparer plus parfaitement. »

(1) Qui publia des planches anatomiques en 1537.

(2) Qui donna en 1541 des tableaux anatomiques comparables à ceux de CARPI et supérieurs à ceux de DRYANDER.

(3) André VESALE (1514-1564), né à Bruxelles, de parents nobles et instruits. Grand travailleur et grand érudit. Surnommé le père de l'anatomie moderne, eut une vie nomade et mouvementée qui vaut la peine d'être lue. Son amour pour l'anatomie lui fit risquer plusieurs fois le bûcher. C'est bien, ainsi que nous le disons, en 1543, que sa première édition vit le jour. Les bois gravés par son ami Stefan van CALCAR, élève du TITIEN, sont si beaux et les blocs sont encore en si excellent état, que l'académie de médecine de New-York, fière de posséder l'original du chef-d'œuvre, songe à en publier une édition de luxe. Les blocs gravés lui seront confiés par l'Université de Munich qui les possède tous. Le magnifique exemplaire de la Bibliothèque nationale est un des premiers : Basile, 1543, in-folio. Bibl. nat. Réserve Ta⁹ 32.

(4) Du livre VII : *Liber septimus, cerebri animalis facultatis sedi et sensum organis, etc...*

Il y a du vrai, le Mouton se prête particulièrement bien à la dissection de la région épiphysaire, mais si la glande y est assez solidement et étroitement attachée, la continuité dont

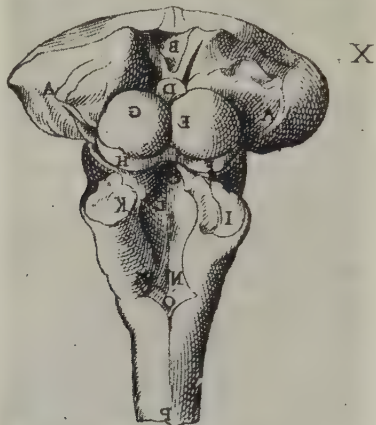


FIG. 2. — *Première gravure représentant la grande pinéale (D). Il s'agit vraisemblablement de la région épiphysaire, légèrement schématisée, du mouton. (VÉSALE. 1543) (Bibl. nat., réserve Ta⁹ 32).*

parle VESALE n'existe pas plus chez cet animal que chez les autres (1).

VESALE réfute, comme GALIEN, l'opinion des anciens qui voudraient faire de la pinéale un portier du quatrième ventricule et l'assimilent au pylore, et, comme GALIEN il en fait seulement « une glande » (un ganglion) qui, comme toutes les glandes (ganglions) maintient et consolide le confluent des veines.

S'il est vrai que, comme le voudrait DAREMBERG, VESALE ait platement copié GALIEN (2), pour la première fois en tout

(1) Comme nous le signalons par ailleurs, c'est une région épiphysaire de Mouton que représente la planche de VESALE reproduite ci-contre.

(2) Ce qui n'est pas certain du tout pour un homme qui disséqua autant que VESALE, qui fut très souvent en contradiction avec GALIEN et qui montra, ce que GALIEN n'a d'ailleurs jamais caché, que l'anatomie du grand novateur grec était plutôt celle du Singe que celle de l'homme.

cas, à notre connaissance, nous trouvons une bonne figure représentant la glande pinéale, et montrant bien que l'anatomie de la région épiphysaire était déjà parfaitement connue dès cette époque.

Très tôt d'ailleurs, des auteurs comme Thomas GEMINI (1) s'emparèrent des œuvres de VESALE et en firent paraître des épitomes avec ses gravures parfois même mieux imprimées que dans les ouvrages de VESALE. (C'est le cas de la gravure ci-contre) (fig. 2).

Aussitôt après VESALE, il faut faire mention de Charles ÉTIENNE (2) qui nous donne des gravures, manquant parfois d'exactitude, mais d'une très grande beauté d'exécution.

RESELLIANUS (3) revient à l'ancienne conception des Grecs, mais pour ne pas se tromper il reconnaît en même temps à la glande pinéale le rôle que lui assigne GALIEN : « L'autre partie est le conarium, ainsi nommé parce que présentant la forme d'un pin ou d'une pomme de pin », quant à sa substance elle est glandulaire, et c'est à peine si elle excède la taille d'une glande, elle a aussi l'usage d'une glande, car elle est le soutien des vaisseaux de même qu'elle joue le rôle de portier à l'endroit où s'ouvre le conduit qui mène aux ventricules du cervelet ».

COITER (4) présente une anatomie en tableaux dans lesquels il fait une place à la pinéale : « Le conarium est placé là où se trouvent les testicules, ainsi appelés comme si le conarium était le pénis, qui est de substance différente de celle du cerveau et qui sert de support aux veines et aux artères répandues dans le cerveau et qui par suite de sa ressemblance avec une noix de pin ou une toupie est appelée conoïdes ou conarium ».

FALLOPPE (5) malgré les belles occasions qui lui sont fournies de disséquer, puisqu'on lui livrait à volonté des condamnés

(1) *Compendiosa totius anatomix delineatis, aere exarata per Thomam Geminum. Londini in officina J. Herfordiae, 1545. Bibl. nat., Ta⁹ 23, in-folio. Le titre départ, feuille A, porte : Andreæ Vesalii bruxellensis, suorum De humani corporis fabrica librorum epitoma.*

(2) Charles ÉTIENNE (1504-1564), *De dissectione partium corporis humani.*

(3) Jodocus Vuillichius RESELLIANUS.

(4) COITER VOLCHER, né à Groningue en 1534, mort en 1576 ou 1590. Anatomiste réputé, travailla beaucoup avec FALLOPPE.

(5) Gabriele FALLOPIO, né à Modène en 1523.

vivants, pour qu'il puisse les mettre à mort et les anatomiser à sa façon, ne fait que nous signaler sommairement la pinéale.

FRACASTOR (1) peut être regardé comme un précurseur de DESCARTES. Non pas qu'il place déjà le siège de l'âme ou l'intelligence dans la pinéale, mais il insiste sur la nécessité d'un organe unique, unificateur de toutes les sensations, et il dit que certains voient dans la « forme du cône », selon laquelle se termine le dernier ventricule un emplacement tout indiqué. Mais lui, préfère le situer dans le ventricule moyen.

La nature de son argumentation, d'où se trouve banni tout caractère objectif, expérimental ou scientifique, est curieuse. Elle le rapproche beaucoup des philosophes qui touchèrent à la médecine dans le siècle suivant.

« Examinons ce qui se présente dans les dissections d'animaux (2), nous voyons qu'il y a dans le cerveau trois sinus que les uns appellent ventricules, les autres cellules; le premier, le deuxième et le dernier. De même que les parties qui se rattachent à ces ventricules : à savoir : *coriformen progressum, conoïdem* (3), *gluria*, et *vermiformen processum*. »

L'imagination siège en avant du cerveau, « la preuve en est que s'il nous arrive de vouloir bien imaginer, suivant la nature, nous plissons le front ». La mémoire doit être en arrière, car « quand nous voulons nous souvenir, comme la nature nous l'a appris, nous nous frottons la partie postérieure de la tête! »

Dans Nicolas MASSAE (4) nous trouvons quelques mots sur la pinéale : « Mais continue en soulevant la substance du cerveau

(1) Girolamo FRACASTOR, né à Vérone (1483 ou 1478-1553). Écrivain philosophe de culture encyclopédique, surtout connu par son poème sur la syphilis.

Les œuvres complètes parurent pour la première fois sous ce titre : *Hieronymi Fracastorii Veronensis opera omnia in unum proxime post illius mortem collecta. Venetis apud Juntas, 1555, in 4°.*

Voir aussi : *Hieronymi Fracastori Veronensis opera philosophica et medica Genevæ, 1637.* — *Turrius sive de intellectione Dialogua Liv. II et Sive de Anima.*

(2) Peut-être a-t-il disséqué?

(3) Probablement la glande pinéale (?).

(4) Anatomiste du XVI^e siècle, né à Venise (?), mort en 1563 ou 1569, fut lui aussi un des fondateurs de l'anatomie scientifique et objective. *Anatomix liber introductionis. Venetiis, 1559. Bibl. nat., Ta^o 45.*

et en écartant les parties au moyen de la sonde de bois, car à l'extrémité de ces ventricules tu découvres une autre cavité petite et oblongue et elle est située au-dessus de ce qu'on appelle la lacune afin d'envoyer l'excédent d'humeur vers la lacune elle-même. Cette cavité est appelée ventricule moyen. Et c'est là à peu près que tu découvres le conarium. C'est une partie assez dure se rattachant à la substance du cerveau, en différant cependant par la couleur et la consistance et appelée conarium parce qu'elle ressemble à une figure de cône. Tu reconnais l'emplacement de ce conarium à la confluence des veines qui passent par le conarium même pour se rendre au cerveau. »

Ambroise PARÉ (1) a un style et des termes qui nous incitent à le transcrire, il nous apprend entre autres choses que la pinéale est à la fois ronde, oblongue et de la forme d'une pomme de pin.

« Mais autant que faire mention du quart et dernier ventricule, il faut considérer les six parties qui s'ensuivent, à savoir le Psaloïde, le Conarium, le corps nommé nates, l'apophyse vermiciformis, le Pelvis, et le conduit passant et transversant de ce ventricule au dernier...

» Quant au second, c'est une petite glandule de la mesme substance du cerveau, ronde et oblongue, en forme d'une pomme de pin, à cause dequoy a esté nommée conarium : laquelle est située vis-à-vis du petit trou qui descend au dernier ventricule estant attachée aux parties latérales d'iceluy, et partie basse par continuation de la substance de ladiete glandule et du cerveau. Son utilité est de renforcer la division des vaisseaux illec conduits avec une apophyse de la Pie mère pour la génération de l'esprit animal et donner vie et nourriture au cerveau. »

PLATER (2) ne nous apprend rien sinon qu'il l'appelle glandula pineiformis.

(1) Né à Laval au début du xvi^e siècle. *De l'anatomie*. Troisième livre, p. 127 (édition du 22 avril 1575).

(2) PLATER Félix (1536-1614), né à Bâle. *De corporis humani structura*, Bâle 1583. (Planches surtout tirées de VESALE et COITER).

VAROLE (1) nous donne une interprétation *pour le moins* originale : « En cet endroit, sous le milieu de l'une et l'autre fente, se trouve une cavité membraneuse, appelée infundibulum, dans lequel l'excrément descendant est recueilli, grâce à la contraction d'une autre glande placée au milieu de celui-ci et désignée sous le nom de cognarium (*sic*) et enfin il est renvoyé dans le palais ».

BAUHIN (2) ne nous dit rien d'intéressant : « A la naissance de ce méat, est placée une glande reposant sur les rameaux de la veine. Elle est d'une substance dure, jaunâtre, entourée d'une membrane mince qui la cache. Elle est semblable à une pomme de pin d'où son nom de pinéale. D'autres l'appellent pénis du cerveau.

Elle préside à la distribution des veines et des artères à travers le cerveau (3). Pour certains elle a pour but de commander le passage des esprits, ce qui toutefois peut être accompli par les processus vermiformes.

DU LAURENS (4) fait aussi de l'épiphyse un ganglion lymphatique : « Le nombre de glandules (p. 445) est presque infini... dans le cerveau il y en a deux qui ne sont guère grosses : la première qui ressemble assez bien à une pomme de pin, qui s'appelle conus, c'est pourquoi cette glande se nomme conoïdes

(1) Constantii VAROLI, chirurgien, né à Bologne en 1543, connu bien le cerveau, quoique certaines découvertes qu'on lui attribue, celles des couches optiques par exemple, soient de CUSTACHI.

Constantii Varolii philosophi ac medici Baroniensis anatomiae sive de resolutione corporis humani. Francofurti 1591 (?). Bibl. nat., Ta⁹ 64.

(2) Gaspari BAUHINI, *Archiatrum Professor apud Basilienses ord.* Né à Bâle, en 1560, mort en 1624.

Institutiones Anatomicae. Francofurti, 1616. De capite, titre marginal : Du conarium ou corps conoïde, c'est à-dire en forme de cône.

(3) Comme toujours il y a encore une assimilation aux ganglions lymphatiques.

(4) André DU LAURENS, premier médecin de Henri IV, vers le milieu du xvi^e siècle, c'est plutôt un érudit au style élégant qu'un anatomiste minutieux. *Historia anatomica humani corporis*. Lyon 1621. (Histoire anatomique en laquelle toutes les parties du corps humain sont déclarées, enrichi de controverses et observations personnelles). Ce livre eut un grand succès. Les planches en sont empruntées à VESALE.

ou conarion. On tient qu'elle affermit les veines et artères epandues parmy le cerveau comme les autres glandules. et outre ce, elle fait que l'esprit animal ait passage libre pour aller du troisième ventricule au quatrième ». (La seconde est la glande pituitaire.)

Mais page 1256, il nous fait connaître des hypothèses originales sur le siège de l'âme : « Il y a diverses opinions entre les philosophes et les médecins, touchant le siège de l'âme raisonnable. HÉROPHILE la loge auprès de la base du cerveau, XÉNOCRATE au sommet de la tête, ERASISTRATE aux méninges du cerveau, EMPÉDOCLE, les Épicuriens et les Égyptiens en tout le pourpris de la poitrine, MOSCHIO, en tout le corps, HÉRACLITE en l'agitation et mouvement extérieur, HERODOTE aux oreilles, BLEMOR ARABE et SYNENSIS, médecin de Chypre aux yeux pour ce que ce sont eux qui découvrent l'âme et sont réellement faits à toutes les affections, que l'on dirait qu'ils sont une seconde âme car quand nous les baisons, il semble que nous touchons l'âme même; STRATON physicien la logeait aux sourcils car c'est là que réside la fierté, c'est pourquoi les poètes disent quelquefois le sourcil pour dire le faste, le dédain et les physiognomes reconnaissaient aucunement quelle est l'âme à voir le poil des sourcils... Les péripatétiques et stoïques tiennent tous que la faculté de sentir et d'entendre fait sa résidence au cœur... Le divin HIPPOCRATE dit au « livre du cœur » : l'âme de l'homme est au ventricule gauche du cœur. Pour moi, je suis d'avis que toutes les facultés animales ont leur siège au cerveau.... Suit une longue dissertation fort curieuse pour conclure « avec GALIEN » que toutes les facultés principales sont résidentes en un seul siège, qui est la substance du cerveau.

On voit comment, à l'époque de DESCARTES, cette question du siège de l'âme hantait les esprits.

SPIGEL (1) nous dit peu de choses, il situe la glande, la décrit sommairement et déclare, après tant d'autres, que comme

(1) Adrien VAN DEN SPIEGEL, en latin *Spigelius*, d'où Spigel, né à Bruxelles en 1578, mort en 1625, à 47 ans. Ses travaux, en latin, furent publiés à Venise par les soins de son gendre en 1627, puis à Amsterdam en 1645. — *De humani corporis fabrica... Venetis E. Deuchrinus*, 1627, in-folio. A la Bibliothèque nationale un exemplaire aux armes de de Thou et un au chiffre de Gaston d'Orléans, Ta² 17.

toutes les glandes, elle est préposée à l'écoulement des veines et « soutient et étaye le quatrième sinus qui tend vers les deux premiers ventricules. A la glande pinéale touchent quatre petits corps ronds et des éminences dont les premiers s'appellent testicules et les autres fesses ».

Mais par contre, il nous donne deux splendides gravures que nous reproduisons ci-après avec leur légende.

BARTHOLIN Gaspard (1) dans sa table des matières parle de la glande du pignon. Il déclare : « La glande dite pinéale, à cause que sa figure ressemble à un pignon est posée au commencement du trou qui, du ventricule moyen entre dans le noble. D'autres la nomment : verge du cerveau. Elle est d'une substance plus dure et d'une couleur jaunâtre, et est couverte d'une membrane déliée. Une petite corde nerveuse tient ferme des deux côtés cette glande qui est entre les testicules.

» Son usage, comme celui des autres glandes, est surtout de servir à la distribution des vaisseaux qui sont disséminés dans le cerveau. »

WILLIS (2) est assez original : « Sous les couches optiques (3), dans le creux commun qui s'étend entre leurs crêtes et les proéminences natiformes, se trouve la glande pinéale. Celle-ci existe non seulement chez l'homme et chez les quadrupèdes mais même chez les oiseaux et les poissons. Aussi pourrait-on en conclure que cette glande a une fonction indispensable. Cependant nous croyons difficilement qu'elle soit le siège de l'âme ou que les principales facultés y prennent naissance, parce que les animaux qui semblent presque totalement dépourvus d'imagination, de mémoire et des autres facultés de l'âme ont cette glande assez vaste et grande.

(1) Gaspard BARTHOLIN, né vers 1654, fils de Thomas BARTHOLIN, né et mort à Copenhague (1616-1680). S'occupa beaucoup d'anatomie. — *Institutiones anatomiques de Gaspard Bartholin augmentées par son fils Thomas Bartholin*. Traduit en français par Abr. DU PRAT, docteur en médecine, Paris, 1647. Bibl. nat., Ta⁹ 93.

(2) Thomas WILLIS, 1622-1675 : *Cerebri anatome cui accessit nervorum descriptio et usus*, London, 1664 et 1670. Amsterdam 1664, 1667, 1683, Ta³⁵ 3. *Elenchus rerum*, cap. XIV. *De glandulæ pinealis et plexus choroïdei usibus*.

(3) *Thalamos nervorum optitorum*.

FIG. II

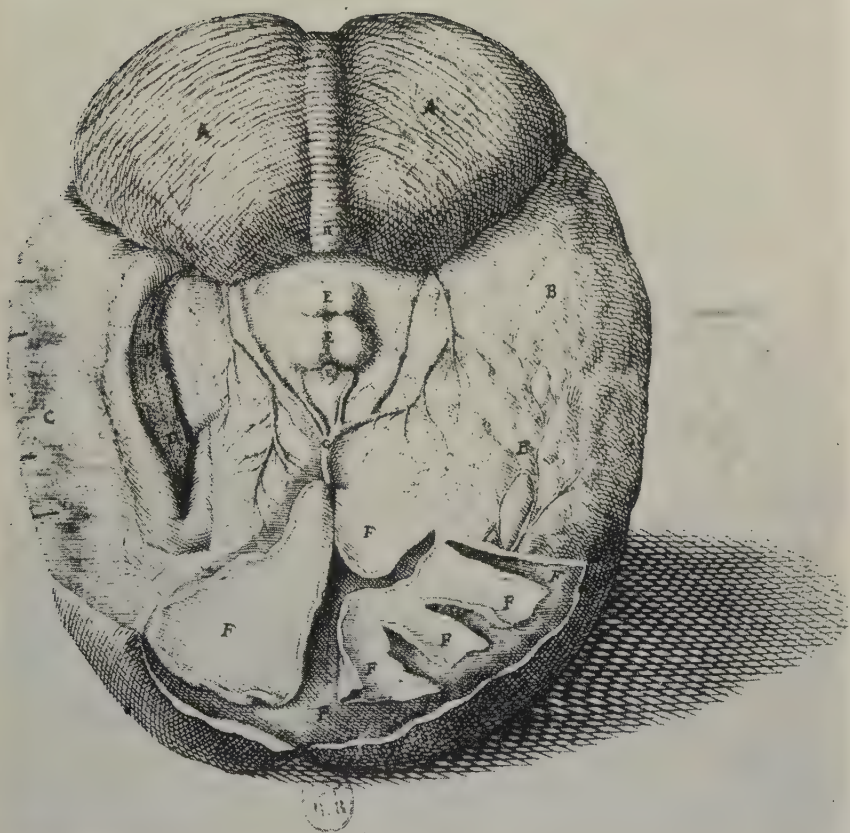


FIG. 3. — Ancienne figure représentant la glande pinéale. *E*, glandula pinealis. nates, testes; *G*, vasa per cerebrum excurrentia. *Adriani Spigellii anatomia*, 1627. Table XI, livre X, fig. 11 (Bibl. nat., réserve Ta²17).

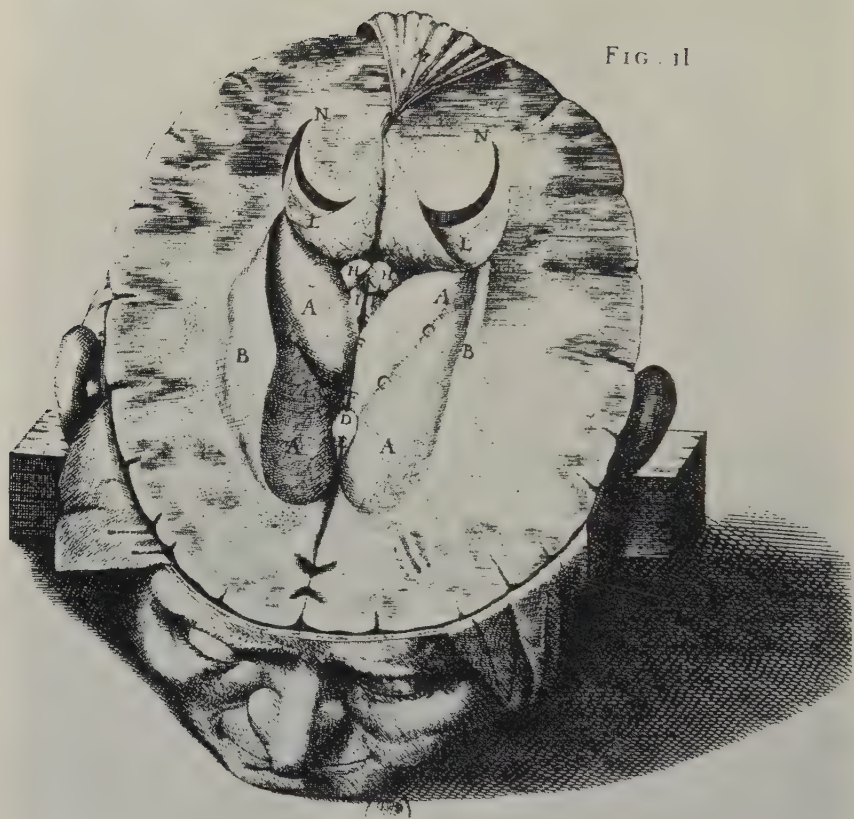


FIG. 11

FIG. 4. — Ancienne figure représentant la glande pinéale. K, glandula pinealis, substantia dura constans, membrana tenui tecta et dicti foraminis principio apposita (*Adriani Spigellii anatomiae*, 1627. Table V, livre X, fig. 11 (Bibl. nat., réserve Ta²17).

» A cette glande, toujours placée tout près des ouvertures ou conduits qui s'ouvrent sur l'entonnoir, se rattache immédiatement le plexus choroïde. Bien plus, le plexus choroïde semble être suspendu à la glande pinéale qui soutient sa saillie médiane comme un crochet ou un clou...

» Aussi pensons-nous à bon droit que cette glande a surtout été créée en vue de ce plexus. »

Pour WILLIS, l'utilité de la glande pinéale ne diffère en rien de celle des autres glandes (ganglions) disposées à la jonction des vaisseaux sanguins : « En vue de recevoir et de conserver en soi les humeurs séreuses déposées par le sang artériel jusqu'au moment où les veines devenues plus vides ravalent ces mêmes sérosités ou bien jusqu'au moment où les conduits de la lymphe — si toutefois il en existe — les véhiculent au dehors... »

« J'ai souvent remarqué que dans l'hydropisie cérébrale, cette glande, ses attaches une fois distendues, *quelquefois même brisées*, par une humidité excessive, est écartée de son emplacement et dans son glissement, entraîne le plexus choroïde qui vient se placer plus bas et emmêle ses vaisseaux. »

C'est bien la première et la seule fois que nous voyons la glande pinéale détachée, flotter librement dans le liquide céphalique.

WILLIS plaçait le siège de l'âme dans les corps striés.

SYLVIVS (1) qui connaissait bien la question, en signalant les difficultés qu'offre la dissection de cet organe nous dit que c'est l'ignorance de l'anatomie du cerveau qui engendra tant d'opinions diverses.

Parlant des plexus choroïdes, il dit avec raison qu'ils sont rattachés à la pinéale ainsi qu'aux parties voisines au point de ne pouvoir en être séparés sans section ni rupture.

Après avoir parlé du canal ou « aqueductus » qui mène au quatrième ventricule il s'intéresse à la glande pinéale : « Or, à l'extrémité de ce pont, au-delà des deux testicules, en dehors

(1) François LEBOS, d'où de LE BOË, d'où Sylvius, né en 1614. Étudie les tubercules quadrijumeaux, a fait plusieurs études d'anatomie comparée sur le cerveau.

Francisci Deleboe, Sylvi. Medicinæ practicæ in Academia Lugduno Batava professoris. Opera medica. Genevæ, 1681. Bibl. nat. T²⁵ 72.

de tous les ventricules est située la glande pinéale qui est unie aux deux racines de la moelle épinière par sa partie la plus large, de chaque côté par un petit nerf ou cordon nerveux, tandis que devenant mince et pointue, elle s'étend en arrière entre les testicules, et elle est rattachée au plexus choroïde et au quatrième sinus ou petit sinus de la méninge épaisse, d'une manière si solide qu'on a de la peine à la séparer et que lorsque ce sinus se trouve distendu par l'intermédiaire du canal, elle est tout entière poussée en même temps que ses parties annexes. »

Un peu plus loin, nous lisons :

XXXV (Titre marginal). *Dans la glande pinéale, une humeur est préparée* : « Nous soupçonnons même qu'une certaine humeur est préparée dans la glande pinéale. Quant à sa nature et son utilité, nous hésitons bien. »

N'en tirons pas la conclusion que SYLVIVS au XVII^e siècle ait entrevu le rôle endocrinien de l'épiphyse, et pourtant ? En tout cas, il était fort sage de marquer quelque hésitation à déterminer le rôle de sa sécrétion.

DESCARTES. — L'œuvre de DESCARTES ayant trait à la pinéale est trop facilement accessible pour qu'il soit nécessaire de l'analyser ici dans le détail et encore moins d'en donner des citations.

Presque tous les ouvrages où la glande pinéale se trouve seulement nommée, croient devoir signaler que « DESCARTES en faisait le siège de l'âme ». DESCARTES mérite mieux ; non pas qu'il ait dit une vérité quelconque sur cet organe, mais parce qu'il a été très intrigué par la glande pinéale, et qu'il a beaucoup écrit à son sujet (1). Ce serait d'ailleurs une erreur de croire que DESCARTES ne connaissait pas l'épiphyse d'une façon objective, c'était au contraire un de ceux qui la connais-

(1) *Traité de l'homme. Traité des passions. Discours de la méthode* (5^e partie). Même dans sa correspondance, il tient tête à ses détracteurs qui furent très nombreux.

Le manuscrit de DESCARTES, *Traité de l'homme*, ne fut édité qu'en 1664, c'est-à-dire 14 ans après sa mort par les soins de CLERSELIER qui le fit illustrer de figures explicatives (qui n'étaient pas de DESCARTES, à part un schéma très simple et assez mauvais) par deux médecins anatomistes cartésiens : Louis DE LA FORGE et GUTSCHOVEN.

saient le mieux, s'étant livré tant par goût que par nécessité de s'instruire à de nombreuses dissections de cerveaux, surtout de Veaux et de Moutons. Il disait même en montrant ses pièces anatomiques : « Voilà mes livres ». On est d'autant plus étonné qu'il en soit résulté une œuvre de pure imagination. Il est vrai que tous ses devanciers, des anciens Grecs à FRACASTOR, en avaient fait autant.

Personne plus que lui n'aurait dû méditer cette phrase d'un de ses contemporains, le grand anatomiste RIOLAN (1) à ses disciples : « Il ne faut pas accomoder les choses à son esprit, mais soumettre son esprit à la nature des choses ».

Cependant, les réflexions anatomiques de DESCARTES valent la peine d'être lues (2). Elles nous offrent un inégalable monument de la puissance créatrice du raisonnement humain. Son argumentation est d'une logique, d'une solidité à toute épreuve. Même à l'heure actuelle il est parfois nécessaire de faire appel à nos connaissances en la matière pour ne pas nous laisser convaincre (3).

Solide, superbe et grandiose édifice, bâti sur le sable. Autant la construction est méticuleuse et les matériaux bien choisis, autant les fondations sont inconsistantes. Aussi, comme nous le verrons, ses contradicteurs n'eurent-ils aucune peine à la réduire à néant.

Les auteurs qui épousèrent les idées de DESCARTES furent peu nombreux, mais fidèles et tenaces.

Rien, aucune objection ne réussit à les convaincre de leur erreur, témoin DE LA FORGE, pour qui les plus graves lésions de la pinéale, *et même son absence* ne pouvaient nuire à ses fonc-

(1) Riolanus JOANNIS : *Medici Parisiensis, Opera omnia, quibus... Parisiis*, Ex. off., Plantiniana, 1610.

(2) Et puis il faut lui rendre cette justice qu'il n'a jamais fait de la pinéale " le siège unique de l'âme ", car, dit-il, l'âme par sa nature ne peut pas avoir son siège en un point matériel précis, " l'âme est jointe à tout le corps, mais il y a néanmoins en lui quelque partie en laquelle elle exerce ses fonctions plus particulièrement qu'en toutes les autres ".

(3) C'est en vain d'ailleurs que j'essaierais de mieux dire que Louis DE LA FORGE lui-même dans ses *Remarques sur le Traité de l'homme* : « C'est si bien construit, qu'il devient presque impossible de ne pas se laisser persuader que la chose est comme il le dit, bien que la vue ne permette en rien de s'en assurer. »

tions. Selon lui, s'il y a des concrétions et même pétrification complète de l'organe, c'est que les pores en sont assez grands pour laisser passer les esprits et, lors même que la glande viendrait à *manquer tout à fait* et qu'il n'en resterait plus que la place (dans le cas de malformation ou quand au lieu de glande on ne trouve plus qu'un peu d'eau), si les artérioles des plexus pouvaient s'y décharger, cet emplacement conviendrait encore seul comme siège de l'âme, de l'imagination et de la centralisation des sens!

WOERTMAER (1) examine les opinions de ses devanciers en ce qui concerne le « siège le plus proche que l'âme occupe dans le corps humain ». Il parle notamment de DESCARTES le très méthodique qui se complait beaucoup aux inventions ingénieuses.

Mais : « Tous ceux qui sont versés dans l'anatomie (plût au ciel que cela fut le cas de tous les médecins) n'ignorent pas... » et ici, il réfute toutes les opinions, les unes après les autres.

Il cite comme lui étant propres, deux observations de lésions graves de certaines régions du cerveau (corps calleux, pinéale, etc.) qui avaient été compatibles avec une intelligence normale, ce qui est, pour lui, une réfutation des opinions courantes.

Un autre défenseur de DESCARTES, c'est MURALTUS (2), combattu par GLASER (3) qui nous dit : « MURALTUS dans son anatomie de la glande pinéale annexée à son discours sur la bile qui fut imprimé en 1673 dit ceci : Seule et unique, elle est placée au centre du cerveau; elle est située entre les thalamus des nerfs optiques ». Suit une description confuse des moyens d'attache de l'organe. Il déclare que l'épiphyse et les organes de la région épiphysaire « reçoivent manifestement les débuts de tous les nerfs, mais j'ai des doutes sur le point de départ des nerfs ». Il en conclut que DESCARTES a raison de placer le siège de l'âme dans cette glande.

(1) Jacobi Gisberti WOERTMAER, *Anatomis et chirurgiæ professoris. De proxima sede, quam anima in corpore humano occupat*, 1752.

(2) MURALTUS, Jean de Muralto (1645-1733) Italien de Locarno émigré à Zurich. Anatomiste et chirurgien réputé.

(3) Jean-Henri GLASER, né à Bâle (1629-1675), *Tractatus Posthumus : de Cerebro Basilæ. Francfurti*, 1680. Chapitre : *De partibus continentibus*, p. 39.

Il donne les arguments contraires de BARTHOLIN, les réfute par d'autres arguments qui sont eux mêmes réfutés aussitôt par GLASER. C'est une discussion toute de fantaisie, curieuse si on veut, mais sans aucune valeur scientifique.

Dans l'ensemble, GLASER qui cite aussi BAUHIN, DIEMER-BROECK, WILLIS, préfère se rallier à l'opinion de WILLIS, notamment : « Parce qu'il fut un dissecteur du cerveau très minutieux ».

DUNCAN (1) en un discours long et touffu, tout entier fait de raisonnements *a priori*, de déductions et d'affirmations sans aucune base solide, réfute longuement DESCARTES — à la manière de DESCARTES. — Nous pouvons retenir de son travail, bien caractéristique de cet époque où le raisonnement voulait suppléer à l'observation des faits, qu'à cette date, la pinéale tenait une grande place dans les discussions médicales et philosophiques.

Après la critique de DESCARTES : « Dont la théorie n'a pas tant de solidité que d'éclat », il donne son opinion : « Il était nécessaire que la glande pinéale fut environnée des esprits, afin que leurs divers courants la fissent pencher tantôt d'un côté et tantôt de l'autre, et que ses diverses inclinations les déterminassent à entrer tantôt dans un nerf et tantôt dans un autre. »

« On ne peut nier non plus que toutes les ondulations imprimées aux esprits par les objets sensibles, ne se rendent pas à cette base ou à la cloison transparente, puisque tous les nerfs y aboutissent... »

« On ne pourrait dire de ces parties, comme de la glande pinéale, qu'elles ne servent qu'à filtrer quelque liqueur. Car ce grand nombre de vaisseaux qui forment un lassis au-dessus de cette

(1) DUNCAN, né à Montauban en 1649, mort à Londres en 1735. Français de noble origine écossaise. Chassé de France par la révocation de l'Édit de Nantes.

« Explication naturelle et mécanique des actions animales où il est traité des fonctions de l'âme. Avec une méthode facile pour démontrer exactement toutes les parties du cerveau sans couper sa propre substance et un discours sur sa formation par M. DUNCAN, docteur en médecine de la Faculté de Montpellier ». A Paris, chez Jean d'Houry, au bout du Pont-Neuf, sur le quay des Augustins, à l'image Saint-Jean, MDCLXXVIII, 1678. Bibl. nat. Tb⁷ 26.

glande, et qui la percent de tous côtés, n'y vont apparemment que pour se décharger de la sérosité superflue qu'ils contiennent; c'est ce que sa situation auprès de l'entonnoir confirme. Elle marque assez que c'est par cet égout que s'écoule une partie de cette humeur aqueuse qui y a été séparée, pendant que l'autre partie qui est plus pure, est absorbée par les vaisseaux lymphatiques qui y sont. »

Et il ajoute non sans quelque forfanterie : « Voilà de quoi satisfaire ceux qui demandent à quoy servira la glande pinéale si elle n'est pas le siège de l'âme, avouant tacitement que la meilleure raison qu'ils aient d'y loger l'âme c'est qu'ils ne savent quel autre usage lui donner! »

Un peu plus loin nous trouvons deux références pathologiques intéressantes : « Je croy qu'après toutes ces raisons il n'est pas nécessaire de parler de la glande pinéale pétrifiée qu'on trouva dans la tête d'une personne qui avait fort bien fait les principales fonctions animales jusqu'à la fin de sa vie; ny de la glande pinéale pourrie et grosse comme une noix, que j'ay vu tirer à Montpellier de la tête d'une femme qui avait fort bien raisonné jusqu'à sa mort. »

Une pinéale grosse comme une noix, ce serait un record s'il ne s'agissait d'une tumeur, ce que nous ne savons pas. Quant au terme pourrie, il sert sans doute à qualifier une glande kystique, ou à grosse lacune centrale, ce qui est si fréquent surtout dans les grosses glandes.

Plus loin, dans son chapitre V, il donne une manière de disséquer la région épiphysaire qui montre qu'il en connaît bien l'anatomie.

Mais ce que DUNCAN nous offre de plus curieux, c'est sa façon de comprendre l'embryologie de la glande pinéale. — C'est assez cocasse pour mériter la citation (1) : « Après avoir considéré la matière céphalique en chemin, considérons la dans son terme et voyons ce qui lui arrive lorsqu'elle est parvenue à l'endroit où elle doit composer le cerveau. Pour cet effet, il faut supposer qu'elle est un corps hétérogène composé de quatre sortes de parties, qui étaient empêchées de continuer leur

(1) Discours de la formation du cerveau et des nerfs, p. 406.

mouvement en ligne droite parce que celles qui sont arrivées les premières empêchent les suivantes d'avancer; elles commencent toutes à se mouvoir en rond et ainsi elles forment une espèce de tourbillon...

» C'est ainsi que les comètes (*sic*) et les planètes (*sic*) se sont portées à la circonférence du grand tourbillon du Soleil... (1).

» Les parties les plus massives et les plus grossières de ce tourbillon céphalique s'étant portées à sa circonférence, elles y ont fait une croûte parce qu'elles étaient d'une telle figure qu'elles s'ajustaient facilement ensemble, ou parce qu'étant fort angulaires elles s'accrochoient facilement les unes avec les autres. Et c'est cette croûte qu'on a appelée le crâne...

» Puisque tous les tourbillons ont une figure ronde, il ne faut pas s'étonner que le Crâne qui a été formé à la surface du tourbillon céphalique soit presque rond...

» Les autres parties de ce tourbillon qui n'ont pas pu parvenir jusqu'à sa circonférence s'en sont plus ou moins approchées selon qu'elles avaient plus ou moins de masse. — Ainsi se forment les méninges...

» De cette matière qui a composé les méninges, les parties qui avaient plus de masse que les autres se sont plus éloignées du centre et se sont élevées immédiatement jusqu'au dessous du crâne où elles ont fait la Dure-Mère. (L'autre portion plus déliée, moins grossière forme la Pie-Mère)...

» Il y avait dans ce tourbillon une troisième espèce de matière, dont les parties étant moins massives que celles des méninges se sont arrêtées au-dessous d'elle et au-dessus d'une autre substance, dont les parties avaient moins de masse que les siennes et par conséquent moins de force pour s'éloigner du centre. — La moins massive de ces deux dernières a formé le corps calleux... et celle dont les parties avaient un peu plus de masse a composé la substance grisâtre ou l'écorce du cerveau aussi par le repos de ses parties les unes auprès des autres.

» Enfin comme la matière subtile s'est assemblée au centre du tourbillon général du monde, de même la plus déliée du

(1) V. LUCRÈCE et sa cosmogonie très analogue (tourbillons). (De Rerum Natura).

tourbillon céphalique en avait occupé le milieu dans lequel elle avoit creusé cette grande cavité, qui, étant partagée en deux, fait ces deux ventricules qui portent le nom d'antérieurs. (Cette matière subtile forme encore la Selle du Turc)...

» Une partie de cette matière subtile qui a échappé par dessous les bras de la voûte étant empêchée par les fesses de continuer son mouvement plus en ligne droite a enfoncé la barrière, toute épaisse qu'elle étoit. et s'est fait sous ces éminences une large ouverture qu'on appelle le troisième ventricule. En même temps se sont formés le Vulva et l'Anus. qui ne sont autre chose que l'entrée ou l'issue de cette cavité.

» C'est là qu'ayant trouvé un petit morceau de matière céphalique qui avoit esté apporté par la troisième paire de nerf, elle l'a arrondie par son pressement égal de tous côtés. ayant esté obligée de faire quelque temps le moulinet autour d'elle. à cause du puissant obstacle que les fesses apportent à son passage. C'est ce qu'on appelle la glande Pinéale qui a esté séparée de la moelle allongée par cette même matière qui a glissé entre ces deux corps.

» Une partie de cette même matière. glissant par dessus cette éminence ronde qui est après la glande pinéale. y a fait une raye, qui l'a partagée comme en deux fesses.

» La même matière subtile, victorieuse de tous les obstacles et continuant son chemin par dessous la première croûte de la moelle allongée après le troisième ventricule. l'en a séparée et en a fait comme une toile qui couvre le canal que ce torrent impétueux de matière subtile s'est creusé au-dessous d'elle. laissant par conséquent deux éminences aux deux costés de ce canal : et ce sont les apophyses latérales de la moelle allongée. »

C'est bien simple. et. comme on le voit. tellement logique. qu'on ne comprendrait guère que les choses puissent se passer autrement!

DIEMERBROECK (1) a l'avantage d'être clair. Il décrit et situe très bien la glande pinéale. Chez le Mouton et le Veau,

(1) DIEMERBROECK Isbrandi, né à Montfort (Hollande), en 1609, mort à Utrecht en 1674. *Opera omnia anatomica et medica. Ultrajecti* 1685. *Anatomia corporis humani libri decem.* Caput V. *De corpore calloso, septo lucido, tribus ventriculis, Plexu choroïde, Fornice, natibus, Testibus et glandula pineali.*

la glande est plus grosse que chez l'homme. De consistance plus ferme que le cerveau, elle se putréfie très vite.

Il cite BAUHIN et dit lui même qu'on risque de l'arracher en enlevant les plexus choroïdes.

Il fait très nettement justice de l'opinion des auteurs comme SYLVIVS, WHARTON, qui la voyaient recevoir de nombreux filets nerveux qui ne sont que des fins vaisseaux sanguins d'origine choroïdienne (ce qui est parfaitement exact).

Il nous apprend que Florentin SCHUYL a trouvé dans la pinéale un calcul occupant plus de la moitié de l'organe.

Regneris DE GRAAF lui, pense que des calculs sont engendrés dans tous les corps glandulaires, mais surtout dans la glande pinéale car il en a trouvé souvent chez des hommes morts de maladie lente ou de mort violente. « Ceci cependant arrive beaucoup plus souvent en Gaule que dans notre Batavie. »

« Des calculs de cette espèce nuiraient beaucoup à coup sûr à ces fonctions que beaucoup de philosophes récents attribuent aujourd'hui à la glande pinéale. D'autant plus que je ne vois nulle part observé par les inventeurs de ces calculs que les hommes dans les cadavres desquels de tels calculs ont été trouvés dans la glande pinéale aient éprouvé quelque malaise en ce qui concerne les actions de l'âme. »

Il semble, par contre, que DIEMERBROECK n'ait pas bien lu GALIEN, quand il lui prête l'opinion selon laquelle la pinéale servirait à obturer l'aqueduc de SYLVIVS. GALIEN au contraire s'en défend énergiquement et dit que c'est une opinion d'ignorant. Pour GALIEN nous l'avons vu, la glande pinéale est un ganglion qui comme tous les ganglions consolide les confluent vasculaires.

De STENON (1), il faudrait tout citer. Jamais jusqu'à ce jour (2),

(1) STENON Nicolas, né à Copenhague. Élève de BARTHOLIN. Très lié avec THÉVENOT, très assidu aux assemblées de savants qui se tenaient chez ce dernier et où il lisait ses mémoires. Personnage considérable et très belle figure scientifique du XVII^e siècle. *Discours sur l'anatomie du cerveau*, Paris, 1669. *Epistola ad Johannem Sylvium (De philosophia cartesiana, 1677)*.

(2) *Discours de M. Stenon sur l'anatomie du cerveau à Messieurs de l'Assemblée qui se fait chez M. Thévenot*.

A Paris, chez Robert de Ninville, au bout du Pont Saint-Michel, au coin de la rue de la Huchette, à l'Écu de France et de Navarre, 1669. (L'ouvrage a

on n'avait discoursu pareillement sur le cerveau, et, en ce qui concerne la pinéale, on n'avait jamais rien dit d'aussi exact, d'aussi sensé, d'aussi complet, d'aussi scientifiquement établi. C'en est fini du verbiage, des redites, des faussetés, des spéculations sans base dont les siècles précédents nous ont abreuvés. Avec STENON, l'étude de la pinéale entre dans une nouvelle phase.

N'est-ce pas d'un vrai scientifique qu'une entrée en matière comme celle-là : « Messieurs, au lieu de vous promettre de contenter votre curiosité touchant l'anatomie du cerveau, je vous fais ici une confession sincère et publique que je n'y connais rien... Il y en a peu qui imitent l'ingéniosité de Monsieur SYLVIVS (1) qui n'en parle qu'en doutant, quoiqu'il ait travaillé plus que personne que je connaisse. Le nombre de ceux à qui rien ne donne de la peine est infailliblement le plus grand. Ces gens qui ont l'affirmative si prompte nous donneront l'histoire du cerveau et la disposition de ses parties avec la même assurance que s'ils avaient été présents à la composition de cette merveilleuse machine, et que s'ils avaient pénétré dans tous les desseins du grand Architecte. »

On s'attend à ce que DESCARTES soit quelque peu malmené par la suite. Mais STENON, s'il réduit à néant les idées du grand philosophe (2) y met tant de précision, de finesse, de modération qu'il conquiert à la fois l'esprit et la sympathie du lecteur. Il cherche des excuses à DESCARTES, qui, dit-il, n'a pas voulu décrire ce qui existait réellement, mais présenter *sciemment* un système, une belle machine toute de son invention.

« Il ne faut donc pas condamner Monsieur DESCARTES si son système du cerveau ne se trouve pas entièrement conforme à l'expérience; l'excellence de son esprit couvre les erreurs de ses hypothèses. Nous voyons que des anatomistes très habiles

paru en latin et en français). Bibl. nat. Ta³⁵ 6. Livre très important sur la pinéale. On le trouve aussi annexé à certaines éditions de WINSLOW. (*Exposition anatomique de la structure du corps humain* par Jacques BENIGNE-WINSLOW, Paris 1732).

(1) STENON était un élève de SYLVIVS.

(2) Et le fait d'une façon telle qu'il est inutile à qui que ce soit d'y revenir. Tout au plus pourrait-on ajouter à l'heure actuelle qu'il est possible d'enlever totalement la glande sans que l'âme s'en ressente beaucoup.

comme VESALE et d'autres, n'en ont pu éviter de pareilles. Si on les a pardonnées à ces grands hommes qui ont passé la meilleure partie de leur vie dans les dissections, pourquoi voudriez-vous être moins indulgents à l'égard de Monsieur DESCARTES qui a employé fort heureusement son temps à d'autres spéculations... » (1).

Mais d'autres fois il est plus positif :

« Pour ceux qui entreprennent de démontrer que l'homme de Monsieur DES CARTES est fait comme les autres hommes, l'expérience de l'anatomie leur fera voir que cette entreprise ne leur saurait réussir... »

Quant aux finalistes si nombreux, si encombrants, si affirmatifs :

« Ils apportent pour raison des usages qu'ils lui attribuent, que Dieu et la Nature ne font rien en vain... Mais ils se trompent dans l'application qu'ils font icy de cette maxime générale, et ce que Dieu selon la témérité de leur jugement, a destiné à une fin, se trouve par la suite avoir esté fait pour une autre.

» Il vaut donc mieux confesser encore icy son ignorance, estre plus retenu à décider, et n'entreprendre pas si légèrement d'expliquer sur de simples conjectures, une chose si difficile. »

A l'époque où vivait STENON, ces choses-là avaient besoin d'être dites.

C'était d'ailleurs un sujet brûlant : « La glande pinéale a été de ces derniers temps le sujet des plus grandes questions sur l'anatomie du cerveau ».

STENON insiste sur la difficulté des dissections, sur la délicatesse avec laquelle il faut traiter le cerveau pour ne pas fausser, ne pas troubler et bien laisser en place la glande pinéale, au point que certains nient la continuité de la glande pinéale avec le cerveau (2).

(1) Nous ne savons si STENON croit que DESCARTES n'a pas disséqué, auquel cas, nous avons vu qu'il se trompait. Il semble plutôt dire que DESCARTES n'avait pas eu le temps de disséquer suffisamment.

(2) Ce qui ne m'étonne pas, surtout chez certains animaux et notamment chez le Porc. Aujourd'hui, heureusement, nous avons le formol; les anatomistes du XVII^e siècle n'utilisaient encore que l'alcool.

Quant aux figures, STENON n'en connaît aucune qui représente avec exactitude la glande pinéale, soit dans sa forme, soit dans sa situation.

« Les meilleures que nous ayons », dit-il, « sont celles que Monsieur WILLIS m'a apportées ». Il leur reproche pourtant de représenter la pinéale comme une boule ronde. Quant aux autres, celles de VESALE, CASSERIUS, etc., elles ne valent rien du tout.

Il critique l'emploi des mots « nates, testes, anus, vulva et pénis » que, selon lui on a donné sans raison réelle.

Pour STENON du reste, et il a raison, « la glande supérieure » (1) ou pinéale ne ressemble pas à la pomme de pin dans tous les animaux, ni dans l'homme même.

Sur la fin de son discours, il s'en prend à tous les anatomistes en général et à leurs méthodes.

PICCOLHOMINI (2) nous explique certaines dénominations et expose son point de vue quant au fonctionnement des éléments de la région épiphysaire :

« ... Certaines de ces parties n'émergent pas entièrement et présentent l'aspect de testicules, de là le nom de *testicules* donné par les anatomistes. D'autres, par contre, sont plus élevées, ressemblant à des fesses, d'où le nom de *fesses*... ; il existe un trou afin que s'ouvre un passage entre le troisième et le quatrième ventricule, et comme ce trou n'est pas très différent de l'anus, on l'a par suite nommé *anus*... Ces deux parties plus élevées présentant une certaine cavité oblongue, placée au milieu d'elles, comme au milieu de deux éminences rondes, qui se touchent, il reste nécessairement une sorte de sillon et cette cavité allongée comme elle ressemble à une vulve, a été ainsi appelée *vulve* par les anatomistes... Entre ces éminences, du côté du trou, se trouve une petite glande... laquelle comme

(1) Encore une nouvelle appellation pour la glande pinéale. Par opposition sans doute à la pituitaire ou glande inférieure. Opposition qu'on retrouve de nos jours dans hypophyse et épiphyse.

(2) Archangeli PICCOLHOMINI, né à Ferrare, en 1626. Distingue le premier la substance blanche de la substance grise du cerveau. *Anatomicæ prelectiones*, Romæ, 1686.

elle présente quelque ressemblance avec le pénis, ils lui donnèrent le nom de *pénis* ».

Comme on le voit, il ne manque rien.

« Or, comme la nature ne fait rien par hasard, il convient de rechercher le dessein, et l'usage de toutes ces parties.

« *Usage de la glande* : La glande pinéale que les Grecs appellent conarium a pour but de fermer l'ouverture dans la Systole du cerveau, afin que, lorsque l'esprit animal après avoir quitté le troisième ventricule aura pénétré dans le quatrième il ne puisse retourner à nouveau dans le troisième. Quant aux testicules et aux fesses, leur office est de pousser la glande pour fermer le trou... »

» Dans cette contraction du cerveau, et la glande et les éminences, tantôt les plus petites, tantôt les plus grandes, sont faites et placées avec un tel art qu'elles ouvrent le trou et permettent à l'esprit de passer du troisième ventricule dans le quatrième. »

Il compare le jeu du cerveau à celui du cœur et la pinéale aux valvules, puis : « Or dans ce mouvement du cerveau appelé dyastole, tandis qu'il se dilate plus largement et s'ouvre, il attire et fait venir l'esprit vital des artères, des tissus, et *l'air des narines*... Tel me semble être l'office de la glande et des éminences puisque la nature ne fait rien en vain ».

DIONIS (1), après un aperçu sur l'anatomie de la glande, signale qu'il a trouvé une petite pierre, et à ce propos il rappelle que SYLVIVS y a souvent décelé des grains de sable, et, une fois entre autres, une petite pierre ronde qui occupait plus de la moitié de la glande.

« Elle est attachée, dit-il, de chaque côté, à la partie postérieure du lacis choroïde, par un petit cordon; quelques-uns

(1) DIONIS Pierre, né à Paris, fut un des plus grands chirurgiens du XVII^e siècle. Il fut nommé par Louis XIV premier titulaire de la chaire d'anatomie et de chirurgie du Jardin du Roi.

L'anatomie de l'homme suivant la circulation du sang et les dernières découvertes, démontrée au Jardin royal, par M. DIONIS, premier chirurgien de M^{me} la Dauphine, chirurgien ordinaire de la feue reine et juré à Paris. A Paris, chez Laurent d'Houry, rue Saint-Jacques, devant la fontaine Saint-Séverin au Saint-Esprit, 1690.

veulent que ce petit cordon soit un nerf qui accompagne le nerf pathétique qui va aux muscles des yeux. »

Au sujet de l'opinion de DESCARTES, il déclare qu'il ne se donnera pas la peine de la réfuter, car il ne saurait mieux faire que M. DUNCAN qu'il cite, et il continue :

« D'autres ajoutent que plus on a cette glande petite, plus on a l'esprit vif, parce qu'un petit corps est plus aisé à remuer qu'un gros; et qu'étant le tamis par où passe l'esprit animal, les pores étant fort étroits, il n'en passe que le plus subtil : Il en est de même, disent-ils, des trous d'un tamis avec lequel on passe la farine, plus ils sont petits, et plus elle est fine; c'est pourquoi on voit l'homme qui a les autres parties du cerveau plus grandes que les bêtes, à proportion du reste du corps, a la glande pinéale plus petite. »

L'usage de la glande pinéale est de séparer et de filtrer, comme les autres glandes, quelque liqueur pour la verser dans les ventricules du cerveau.

Il dit en outre (p. 389) : « On a nommé la glande pinéale Virga, l'ouverture du conduit qui va à l'entonnoir vulva, l'entrée qui va au quatrième ventricule anus, les protubérences orbitulaires nates et les épiphyses des protubérences orbitulaires testes. »

RIDLEY (1) nous donne d'intéressants renseignements pour l'époque et fait expressément de la glande pinéale un ganglion lymphatique : « Mais à côté de cette sorte de vaisseaux il y en a d'autres, c'est-à-dire des canaux lymphatiques que j'ai découverts dans le cerveau d'un corps d'étranglé, et que je montrai alors à plusieurs personnes présentes, formant des ramifications dans le réseau des vaisseaux et des glandes de cette partie. »

« Cette observation étant ajoutée à celle du grand anatomiste Anthony MUCK qui, dans ce curieux écrit appelé *Adenographia*, dit qu'il en a vu un sortir de la glande pinéale, et que son ami un autre anatomiste qu'il ne nomme pas... (BODIVOL), lui a fait savoir qu'il en avait vu un autre assez près de l'endroit en question, peut constituer une autorité suffisante pour montrer

(1) H. RIDLEY, savant anatomiste anglais, né vers la fin du XVII^e siècle et mort en 1750. *The anatomy of the brain*, H. RIDLEY. London, Sam. Smith, 1695.

qu'existent vraiment de ces vaisseaux qui jusqu'alors restaient en question, dans le cerveau aussi bien que dans les autres parties du corps.

» Dans le cerveau hydropique d'un enfant scrofuleux, je l'ai vue gonflée jusqu'à trois fois son volume normal et à cause de la quantité de *lymphe* gélatineuse qu'elle contenait, tout à fait transparente. Il paraît donc évident que cette partie est une simple glande et d'après ce qui a été dit auparavant conforme à ce qui a été observé sur ce cerveau hydropique, d'*espèce lymphatique*, et est en conséquence une partie très mal faite pour être le réceptacle des esprits animaux comme le fait VIEUSSENS, et bien plus encore pour être le lieu où résiderait l'âme selon DES CHARTES.

» Il est vrai qu'il y a deux lignes médullaires sortant apparemment des deux racines du fornix s'étendant en longueur sur les couches optiques jusqu'à cette glande, appelées par VIEUSSENS : *Tractus medullaris nervorum opticorum thalamis interjectus*, comme s'il n'y en avait qu'un, et est ainsi représentée par lui Tab. 7 bb. Mais en réalité c'est deux, un de chaque côté; vers cet endroit ils pénètrent, et par une sorte de canal courbe transversal (appelé par ce même auteur *Tractus medullaris natibus antepositus*) se réunissent, comme il l'a bien observé. C'est sans doute ce qui a causé l'erreur de DES CHARTES, comme l'a pensé justement WILLIS (dont la philosophie sublime et très justement admirée eut certainement été beaucoup plus utile s'il s'était davantage adonné à la dissection et moins à l'invisible) et VIEUSSENS aussi (avec qui s'accordent dans la même erreur MURALTUS et WILLIS) car si on examine plus soigneusement (ainsi qu'il a été rendu évident sur le cerveau cité plus haut) on s'apercevra qu'aucune partie de ce canal si près qu'il se trouve de la glande ne la suit en aucune manière. Le Docteur WHARTON a aussi fait erreur sur ces lignes médullaires, les plaçant parmi les nerfs et leur attribuant la même utilité irrationnelle qu'il attribue aux nerfs dans les autres parties du corps, c'est-à-dire de séparer une humeur superflue des couches optiques (*cruca medulla oblongata* ou *thalami nervorum opticorum*, ce qui est la même partie, simplement la partie supérieure du cerveau sous un autre nom) qu'il suppose être le commune sensorium.

» Elle a des artères et des veines de même que les autres glandes, les veines se terminent dans le quatrième sinus comme le peuvent les canaux lymphatiques quand ils sont visibles. »

Est-ce le fait de la compression due à la strangulation qui, provoquant une stase prolongée dans la tête, permit à RIDLEY de déceler des vaisseaux lymphatiques dans le cerveau et (MUCK et BODIVOL) d'en signaler comme provenant de la pinéale elle-même?

BESSE (1) nous parle d'un « corps glanduleux de la figure à peu près d'un pignon, soutenu par deux vaisseaux et qui répond à un conduit qui aboutit à la troisième cavité; il est naturel de penser qu'il est en partie la source de l'humeur susdite » (humeur qui arrose les ventricules, filtrée par les plexus choroïdes).

Pour lui, la glande pinéale n'a pas uniquement un rôle passif, mais c'est une véritable glande, et même fort active.

Joseph DE LA CHARRIÈRE (2) nous donne une description anatomique suffisante et banale. Il ne lui reconnaît cependant comme attaches que les freins antérieurs et, en arrière, des dépendances des plexus choroïdes qui la fixeraient aux nates. Il omet le pédicule, et signale qu'on l'a souvent trouvée remplie de petites pierres.

Dans son chapitre XXVI : « Du siège de l'âme, de ses facultés, de ses principales passions », il réfute DESCARTES, et n'a. lui non plus, aucun mal; ses arguments sont les plus habituels, et il nous dit fort justement : « Il serait à souhaiter que l'opinion de monsieur DESCARTES fut aussi raisonnable qu'elle est ingénieuse. »

DE LA CHARRIÈRE s'indigne (p. 155) de ce qu'on ait utilisé des noms comme testes, vulvis, anus et pénis pour désigner la plus noble partie de l'homme, véritable « dérèglement » de celui qui s'en est le premier servi.

(1) Jean DE BESSE, né à Peyrusse-en-Rouergue, dates de naissance et de mort inconnues. *Recherche analytique de la structure des parties du corps humain où l'on explique leur ressort, leur jeu et leur usage.* Toulouse, 1700, p. 191.

(2) Joseph DE LA CHARRIÈRE, né à Annecy, vers le milieu du XVII^e siècle. *Anatomie nouvelle de la Tête de l'homme et de ses dépendances avec l'usage de ses parties suivant leur structure et la physique moderne par Joseph de la Charrière, médecin chirurgien.* A Paris, chez la veuve de Daniel Hortemels, rue Saint-Jacques, 1703. Chapitre XXV : Du cerveau.

Puis il passe à l'utilité de la glande pinéale (p. 184) et nous allons prendre connaissance d'une hypothèse aussi curieuse qu'inattendue sur les causes de l'épilepsie :

« Je dis en passant au sujet de cette glande, qu'on y verrait plutôt renfermer la cause immédiate de l'épilepsie, que d'y placer le siège de l'âme; car comme on la trouve assez souvent remplie de pierres, il y a apparence que l'humeur qu'elle filtre est d'une nature urineuse et que selon les différentes altérations qu'elle y reçoit, elle y fait des obstructions et suinte ensuite dans le conduit de communication qui va du quatrième ventricule au troisième, au-dessus duquel cette glande est située, de sorte que cette liqueur pétrifiante qui se mêle dans le troisième ventricule, avec les eaux qui coulent par un petit trou qui est à la base, est capable de la fixer, ou du moins de causer des obstructions dans l'entonnoir, ou dans la glande pituitaire; le passage des eaux étant ainsi bouché il faut nécessairement qu'elles regorgent des ventricules, qu'elles abreuvent tous les nerfs qui sortent de la moelle allongée et qu'elles causent ces funestes changements qui troublent toutes nos fonctions dans le paroxysme de l'épilepsie.

L'intermission de cette maladie vient de ce que le sang et les esprits qui sont dans une agitation extraordinaire dans le cerveau dissipent par leurs mouvements irréguliers toutes les obstructions qui s'étaient formées dans la glande pinéale, dans l'entonnoir ou dans la glande pituitaire en exprimant leurs conduits, et qu'ils rétablissent les fonctions animales qui étaient comme abolies... » (suivent quelques analogies curieuses avec les fièvres intermittentes).

« Nous devons conjecturer que dans l'épilepsie, le temps qu'il y a d'une période de cette maladie à l'autre, provient des différents changements que cette humeur acre reçoit en passant par la glande pinéale suivant que les dispositions qu'elle y trouve la rendent plus ou moins propre à la coagulation. »

DUVERNEY (1) dit : « On voit... une glande appelée pinéale ou conarium à raison de sa figure. Elle tient par sa base à la

(1) DUVERNEY, né à Feurs-en-Forez, en 1648, mort en 1730. Anatomiste très éloquent et très versé dans l'anatomie comparée, nommé Professeur d'anatomie au Jardin royal en 1679. *Œuvres anatomiques*, Paris, 1761, 2 vol. in-4°, publiés par SENAC son disciple et ami.

moelle par un petit cordon blanc qui passe d'une des couches optiques à l'autre, elle est pour l'ordinaire de la grosseur d'un pois, sa substance est molle, spongieuse, parsemée de petits graviers. Elle est embrassée et entourée des plexus choroïdes... Elle est liée et comme garrottée par toutes les veines qui rapportent le sang, du lacis choroïde et qui vont se décharger dans le quatrième sinus.

« On serait sans doute surpris si je ne disais pas un mot du siège de l'âme. Si je pouvais me dispenser d'entrer dans cette matière, je le ferais avec plaisir car c'est comme l'écueil de la philosophie et de l'anatomie modernes » (1).

Il cite les anciens et leurs raisons. Il les réfute en disant que ce ne sont que des productions ingénieuses de l'imagination.

Il en arrive à DESCARTES : « Comme ce système a toujours fait beaucoup de bruit et qu'il est encore chéri de tous ceux qui aiment la philosophie moderne, il est bon de l'examiner. » Il le réfute (2) sans peine et cite le système de WILLIS comme ayant fait le plus de bruit après celui de DESCARTES.

LE CAMUS (3) s'occupant du siège de l'âme cite diverses opinions : ARISTOTE, PLATON, HÉROPHILE, PROXAGORE, CHRYSIPE, les péripatéticiens en général la placent dans le cœur, car « il n'y a pas de sang dans le cerveau », et seules les parties qui ont du sang peuvent sentir. Van HELMONT (4) la place dans le cardia qui est central : « C'est le centre de l'âme comme la racine dans les végétaux est le centre de la vie. » Il donne aussi comme raison ses sensations après avoir absorbé un poison : du Napel (aconit?). Plus rien ne se passait dans sa tête mais tout dans ses entrailles.

(1) On voit comme la pinéale tenait une grande place dans les préoccupations de l'époque.

(2) Il semble bien que DESCARTES n'ait eu que peu de partisans, mais que tout le monde avait un grand respect pour sa personnalité.

(3) Antoine LE CAMUS, né et mort à Paris (1722-1772). *Médecine de l'esprit*, Paris, 1769.

(4) J. B. VAN HELMONT. *Ortus medicinæ id est...* Amsterdam, Elzévir, 1648, in-4°.

HAASIO (1) nous signale la glande pinéale comme un petit corps semblable par sa grandeur et sa forme à une lentille et parfois partiellement induré, puis il nous donne un peu plus de détails que les autres sur ses attaches : « En bas elle envoie deux faisceaux médullaires vers les thalamus des nerfs optiques, elle est souvent rattachée à la commissure postérieure par la membrane médullaire placée entre ses faisceaux médullaires, qui descend de la base de la glande vers la commissure. »

Quant au célèbre DESCARTES, dont le point de vue est « purement idéal et gratuit », il le réfute en citant à l'appui STENON et SYLVIVS.

F. J. GALL et G. SPURZHEIM (2) font de la glande pinéale un ganglion (nerveux?) « La glande pinéale, dans laquelle l'on avait jadis placé le trône de l'âme, et pour laquelle plusieurs anatomistes paraissent encore pénétrés d'une haute considération, n'est qu'un ganglion vraisemblablement affecté aux bandes transversales. »

Pourtant un peu plus loin, ils déclarent ignorer les fonctions de la glande pinéale ainsi que de beaucoup d'autres parties du cerveau.

VICQ D'AZYR (3) décrit et figure la pinéale et ses annexes d'une façon parfaite chez l'homme et dès la préface de son ouvrage, M. MOREAU fait justice des hypothèses cartésiennes et autres sur le siège de l'âme.

Il nous dit par contre : « La glande pinéale des quadrupèdes est plus allongée et plus dure, ses pédoncules sont plus exprimés ». On voit qu'il ne les a pas toutes connues!

Pour lui : « Elle est en grande partie composée de substance grise; c'est vers sa base que l'on trouve souvent de petites concrétions calculeuses. »

Nous verrons qu'au contraire c'est surtout vers le sommet (p. 170, fig. 79).

(1) HAASIO Johann-Gottlob. Anatomiste distingué, né à Leipzig, en 1739, mort en 1801 ou 1811. Professeur à la Faculté de médecine de Leipzig. *Cerebri nervorumque corporis humani anatome. Lipsiæ, 1781.*

(2) Recherches sur le système nerveux en général et sur celui du cerveau en particulier, Paris, 1809.

(3) Paris, 1813.

Il se trompe encore quand il écrit : « Ne pourrait-on pas dire qu'en supprimant dans le cerveau les grands hémisphères... la glande pinéale et ses pédoncules, le cerveau de l'homme serait le même que celui des poissons et des amphibiens.

TIEDEMANN (1) a bien suivi le développement de l'épiphysse chez le fœtus humain : « Chez le fœtus humain au troisième mois, je n'ai pas trouvé la glande pinéale non plus que ses pédicules...

» Au quatrième mois, du bord interne des couches optiques, s'élèvent les pédicules extrêmement minces et mous de la glande pinéale qui s'unissent ensemble à la partie supérieure et forment ainsi la glande elle-même ; celle-ci est encore très petite, arrondie et aplatie...

» Au septième mois... c'est un petit corps mou, arrondi, aplati, dans lequel on ne découvre aucune trace de sablon...

» Au neuvième mois... c'est un corps allongé, aplati et mollasse dans lequel je ne pus découvrir aucune trace de sablon. »

On peut appliquer aux animaux cette évolution fœtale de la glande pinéale, mais il semble que, chez le veau par exemple (gestation de neuf mois) elle apparaisse un peu plus tôt.

TIEDEMANN déclare que la pinéale de fœtus est formée d'un tissu si mou qu'on ne peut en étudier la structure (voir fig. 51, p. 149).

Dans ses préliminaires qui sont une très belle étude philosophique il discute longuement de la question du siège de l'âme et réfute toutes les opinions antérieures.

Il donne d'abondants renseignements (souvent erronés) sur la glande pinéale. Nous n'en citerons malheureusement que quelques passages, suffisants cependant pour montrer que KNUD H. KRABBE a eu un précurseur :

« Les Poissons n'en ont pas, mais HALLER prétend l'avoir aperçue dans la carpe et la tanche, CAMPER ne l'a observée ni dans le cabillaud, ni dans l'aiglefin, ni dans le brochet.

» Les Reptiles en ont une, je l'ai aperçue dans le caret, le dragon, le lézard des murailles, et la couleuvre à collier. — Elle

(1) F. TIEDEMANN (Prof. à l'Univers. de Heidelberg). *Anatomie du cerveau contenant l'histoire de son développement dans le fœtus avec une exposition comparative de sa structure dans les animaux*, Traduction Jourdan, Paris, 1823,

est située immédiatement derrière les hémisphères cérébraux comme un petit corps arrondi et mollasse. Ses pédicules qui sont très déliés, naissent manifestement comme chez l'homme, de la face supérieure des renflements des pédoncules cérébraux situés au-devant des tubercules quadrijumeaux. Ces deux pédicules s'unissent en arrière et forment une petite masse, qui est la glande pinéale. Celle-ci se rencontre pareillement chez les oiseaux, auxquels HALLER a eu tort de la refuser quoique BORRIS et HARDER l'eussent déjà trouvée dans l'aigle et PERRAULT dans l'autruche.

» VICQ D'AZYR, MALACARNE et CUVIER l'ont aussi observée chez les oiseaux.

» Elle est placée derrière les hémisphères cérébraux, immédiatement sous la pie-mère, à laquelle l'unissent quelques liens vasculaires et elle a la forme d'un petit corps allongé ou pyramidal dont les pédicules proviennent de la face supérieure et du bord interne des renflements des pédoncules cérébraux.

» Comme on la trouve toujours chez les reptiles et les oiseaux au-devant de ces renflements et non au-devant des tubercules quadrijumeaux, c'est une nouvelle preuve de l'erreur dans laquelle sont tombés les anatomistes qui ont regardé comme les analogues des couches optiques de l'homme, les protubérances creuses d'où naissent les nerfs optiques chez ces animaux.

» Pas de concrétions chez les oiseaux, ni chez les Reptiles.

» Chez les mammifères, elle varie beaucoup quant à son volume, sa forme et sa structure.

» Très petite et arrondie chez les carnassiers (Chien, Renard, Chat, Martre, etc.), volumineuse, oblongue et presque conique chez quelques rongeurs (Castor, Marmotte), petite et arrondie chez d'autres (Lapin, Lièvre).

» Son volume est beaucoup plus grand proportionnellement à celui du cerveau chez les ruminants que chez l'homme; ronde chez la Brebis; allongée, cylindrique chez le Bœuf; cordiforme chez le Cerf et la Biche; très grosse, oblongue et fort dure chez le Cheval; très volumineuse chez le Cochon, allongée et un peu plus épaisse au centre qu'aux extrémités.

» Dans tous les mammifères ses pédicules médullaires naissent de la face supérieure des couches optiques, et en même temps.

des nates. Ils sont unis ensemble par la masse d'un gris rougeâtre qui constitue le corps de la glande.

» Celle-ci est creuse dans le Cerf, la Biche et la Brebis, ainsi que VICQ D'AZYR en a déjà fait la remarque.

» Je n'ai jamais trouvé de concrétions dans aucun mammifère, pas plus que MM. WENZEL. Cependant M. SOEMMERRING en a rencontré dans le Daim et MALACARNE dans la Chèvre.

» GALL (p. 222) regarde la glande pinéale comme un ganglion d'où naissent des cordons nerveux ou médullaires. Je serais plus disposé à voir en elle une commissure des deux couches optiques, fortifiée ou accrue par un dépôt de substance grise, dans laquelle se répandent des vaisseaux sanguins nombreux. »

Un certain nombre d'erreurs de TIEDEMANN viennent de ce qu'il n'a pas eu un nombre suffisant d'exemplaires de pinéales des différents animaux dont il parle. Il a généralisé sur l'examen d'un cas. Par exemple en ce qui concerne le volume relatif de l'épiphyse des ruminants, du Porc, la cavité centrale de celle de la brebis, et l'absence des concrétions. Sur ce dernier point, MALACARNE nous apprend qu'il peut en exister chez la Chèvre. Nous n'en avons jamais trouvé.

PÉRIODE MODERNE

Avec le XIX^e siècle, nous pouvons dire que nous entrons dans la période moderne, tout au moins en ce qui concerne l'anatomie.

Pendant le XVIII^e siècle déjà, la vogue dont la pinéale avait été l'objet, commençait à s'estomper. Non pas qu'elle ne continuât à intriguer anatomistes et physiologistes, mais tous étaient unanimes à penser qu'on avait accordé beaucoup trop d'importance à un organe aussi minuscule et, somme toute, accessoire.

STENON avait porté un coup fatal aux hypothèses cartésiennes et transformé l'esprit dans lequel il convenait d'observer et de juger les choses de la nature.

Aussi, à partir du début du XIX^e siècle, si dans les œuvres de tous les anatomistes nous trouvons mention de la pinéale, c'est en quelques lignes. On la décrit, on la situe, on ne se hasarde plus guère aux hypothèses nouvelles concernant son rôle possible.

A cette époque (1), la pinéale, délaissée par les anatomistes de l'homme et les médecins, passa aux mains des naturalistes, qui allaient lui donner un regain d'actualité et la mettre à nouveau en vedette.

Les zoologistes de la dernière moitié du XIX^e siècle, en effet, en décrivant l'appareil pariétal des sauriens, semblèrent avoir mis un point final à la question. Pour longtemps, pour beaucoup encore aujourd'hui, la cause fut entendue : L'épiphyse des mammifères n'était que le vestige dégénéré du troisième œil des sauriens, encore très reconnaissable et peut-être fonctionnel chez certaines espèces de l'époque actuelle.

Et cependant, malgré toutes les apparences, la pinéale n'était pas encore au bout de ses vicissitudes.

Vint Claude BERNARD, vint BROWN-SEQUARD. Avec ces deux grands noms, s'ouvrait pour les savants du monde entier, un domaine auquel était réservé une fortune incomparable et qui ne semble pas devoir être épuisée de sitôt.

Nous voulons parler, pour lui donner son nom le plus moderne, du domaine de l'endocrinologie, et nous allons voir que la glande pinéale devait, elle aussi, s'y faire une petite place.

Comme nous l'avons dit, cette idée, qu'un organe peut, par sa substance administrée à un individu, suppléer à l'organe homologue défaillant pour le stimuler et le fortifier, n'était pas neuve, et, en dehors des cas déjà cités (voir p. 17), nous trouvons que dès 1698, SCHROEDER dit : « Les parties des animaux conviennent aux mêmes parties de l'homme ». En 1756, nous trouvons dans la *Matière médicale* de GEOFFROY la phrase suivante : « Les humeurs d'un animal peuvent suppléer à la sécrétion qui ne se fait pas dans celui pour lequel nous empruntons des secours étrangers ».

D'instinct, la chair des serpents, des cerfs, des aigles passa pour avoir la propriété de renouveler la vie, et on en conseillait

(1) Très tôt, déjà en 1829, avec BRANDT, puis avec LEYDIG en 1853. Voir à ce sujet notre chapitre « Épiphyse et organe pariétal ».

l'usage aux vieillards parce que chaque année ces animaux se dépouillent « des tristes apanages de la caducité pour revêtir les apparences d'une brillante jeunesse ». Car les serpents à la mue abandonnent leur peau, les cerfs leurs bois, les aigles leurs plumes.

Il y a beaucoup moins longtemps, que les jeunes chlorotiques, les tuberculeux, les débilités, les convalescents venaient quotidiennement aux Abattoirs, leur verre en poche, boire le sang des animaux sacrifiés. Faisaient-ils plus de mal que d'ingérer à grands frais, comme on le fait aujourd'hui, de petites ampoules de serum normal de cheval?

Sont-ils si loin des vieux Patriciens romains dont nous avons parlé, ceux qui, actuellement, pour ralentir la marche de la décrépitude, s'adressent au sérum de jeune taureau?

Le domaine de la Physiologie connaît peu de fortunes comparables à celle des glandes à sécrétion interne.

Depuis les premiers travaux de Claude BERNARD en 1855 (Fonction glycogénique du Foie), ceux de BROWN-SEQUARD en 1856 (Fonction antitoxique des capsules surrénales), depuis surtout les recherches de BROWN-SEQUARD sur l'action dynamogénique de l'extrait testiculaire en 1889, suivies bientôt par celles de GLEY et de MOUSSU (crétinisme expérimental), une extraordinaire abondance de travaux et publications a été mise au jour dans tous les pays du monde.

Des horizons nouveaux venaient de s'ouvrir pour la science, et, comme toujours en pareil cas, un engouement, une passion extraordinaires suscitèrent une véritable ruée de chercheurs sur cette question, ruée d'autant plus furieuse que les résultats publiés par les premiers auteurs permettaient d'augurer des découvertes extraordinaires, mieux : sensationnelles.

Les promesses de la première heure se sont réalisées.

Qu'il s'agisse en effet de la thyroïde, de la pituitaire, du pancréas, de l'ovaire, du testicule, etc., la richesse extraordinaire, effrayante, de la bibliographie les concernant, indique bien avec quel fruit ces organes ont été étudiés, quelles récompenses, quels encouragements ils ont fournis à ceux, si nombreux qui se sont penchés sur eux.

Et ce n'est pas fini ; malgré cette formidable somme de travaux, les résultats obtenus, si souvent contradictoires, laissent subsister tant d'obscurités, qu'il semble bien qu'on soit encore loin d'avoir épuisé la somme des controverses qui en sont nées.

Nous nous sommes demandé, après d'autres, si la glande pinéale ne méritait pas qu'on s'occupât d'elle, et si, pour effacé que soit, au regard de ses compagnes privilégiées, le rôle qu'elle joue, elle n'en jouerait pas un malgré tout.

Vestige d'un organe autrefois fonctionnel, glande à sécrétion interne, nous nous rangeons à cette dernière hypothèse. D'autant plus que, comme nous le dirons, les deux points de vue ne sont nullement inconciliables.

D'abord parce que si l'organe pariétal des reptiles est bien oculiforme dans sa partie distale, il comporte une portion proximale qui s'en différencie totalement et qui est seule homologable à l'épiphyse des mammifères.

Et d'autre part, parce que l'économie animale nous montre de nombreux organes (testicule, ovaire, pancréas, etc.) qui, à côté de leur fonction principale ont une fonction accessoire, souvent très importante, qui consiste dans l'élaboration d'une sécrétion interne.

Rien n'interdit de concevoir la régression et même la disparition totale ou sub-totale de l'organe principal, pour laisser subsister et même s'accroître (1) la fonction autrefois secondaire (2).

L'élévation du « conarion » des Grecs au rang de *glande* pinéale est de date très ancienne, mais nous savons maintenant que ce mot n'a pas toujours eu le sens qu'il a aujourd'hui, et que pendant longtemps il fut synonyme de ganglion lymphatique consolidant les confluent, les carrefours vasculaires.

Ils sont de moins en moins nombreux, ceux qui pensent que la *glande* pinéale n'est plus digne de conserver son ancien nom avec le sens actuel qui lui est attaché.

Quant à nous, nous n'hésitons pas à prendre position.

(1) Nous n'osons pas dire « pour voir prendre naissance ».

(2) Comme dans le cas de la résection ou de la ligature des canaux déférents par exemple.

ÉTUDE ANATOMIQUE ET MORPHOLOGIQUE

Si la forme, le poids, les dimensions de la glande pinéale présentent de nombreuses variations, sa situation anatomique et ses rapports diffèrent peu suivant qu'on la considère chez l'homme ou chez la plupart des mammifères, ce qui va nous permettre d'en donner un aperçu anatomique général, quitte à signaler ensuite les différences intéressantes se rapportant aux espèces étudiées.

Du reste, au point de vue purement anatomique, la glande pinéale est trop bien connue pour qu'il soit nécessaire d'insister longuement.

Tandis que chez l'embryon, le plancher du Thalamencéphale émet un bourgeon qui donnera le lobe postérieur de l'hypophyse, son plafond s'épaissit considérablement en avant pour donner les couches optiques, et, immédiatement en arrière, émet une invagination qui sera la glande pinéale ou épiphyse.

Cet organe, le « Conarium », dont nous étudierons tout à l'heure la morphologie propre, est facile à mettre en évidence avec ses moyens d'attache et ses rapports, sur des cerveaux frais ou durcis par le formol, cette opération, si elle n'est pas trop brutale d'emblée, ne modifiant pas sensiblement sa position naturelle et facilitant singulièrement la dissection.

Lors du prélèvement des cerveaux, il est nécessaire, surtout chez le Porc, le Bœuf et tous les jeunes animaux, de ne pas extraire trop brutalement l'organe de son sac méningé, sans quoi, et nous en verrons la raison, c'est en vain qu'on chercherait la glande à sa place habituelle : elle serait restée adhérente aux méninges par son sommet.

SITUATION. — Après avoir déposé le cerveau sur sa face inférieure, écartons l'un de l'autre les deux hémisphères et incisons Corps calleux et Trigone; nous tombons ainsi dans le troisième ventricule.

C'est alors, *qu'exactement sur le plan médian*, juste au niveau du bourrelet du corps calleux, faisant saillie sur le toit de la paroi dorsale du troisième ventricule, en arrière des couches optiques, entre les deux tubercules quadrijumeaux antérieurs, nous apercevons, souvent encore dans ses enveloppes, la glande pinéale ou épiphyse (fig. 5).

D'un animal à l'autre, la pinéale varie beaucoup de forme et de dimensions, mais cette variabilité est également remarquable pour une même espèce, comme nous le verrons plus loin.

On peut dire cependant qu'en général, l'épiphyse se présente sous la forme d'une petite masse conique dirigée de bas en haut et d'avant en arrière, assez souvent pigmentée en noir, d'aspect lisse, à moins qu'elle ne soit bosselée par des calculs plus ou moins gros et plus ou moins nombreux qui peuvent lui donner l'apparence d'une petite mûre.

Sa base est comme fendue d'un côté à l'autre, ce qui permet de distinguer une lèvre supérieure et une lèvre inférieure, limitant une sorte de cul-de-sac appelé récessus pinéal ou ventricule pinéal, ouvert en avant et en bas.

MOYENS D'ATTACHE. — Les attaches de la pinéale avec le cerveau sont fragiles. De la lèvre supérieure se dégagent en avant deux petites languettes d'apparence nerveuse qui vont se perdre dans le tissu des couches optiques sur le bord de la dépression qui les sépare l'une de l'autre. Ce sont les pédoncules antérieurs ou freins, ou *habenae* (rênes), ou *habenulae* (petites rênes), entre lesquelles, à la base donc de la pinéale, vient s'ouvrir l'aqueduc de SYLVIVS (ouverture commune postérieure de certains auteurs).

La lèvre inférieure se continue par une languette également d'apparence nerveuse qui rattache la glande aux tubercules quadrijumeaux antérieurs et à la commissure postérieure. C'est le pédicule pinéal ou pièce intercalaire d'OBERSTEINER et MARBURG. On a signalé d'autres pédoncules (pédoncules moyens), mais ils semblent souvent faire complètement défaut. Chez les

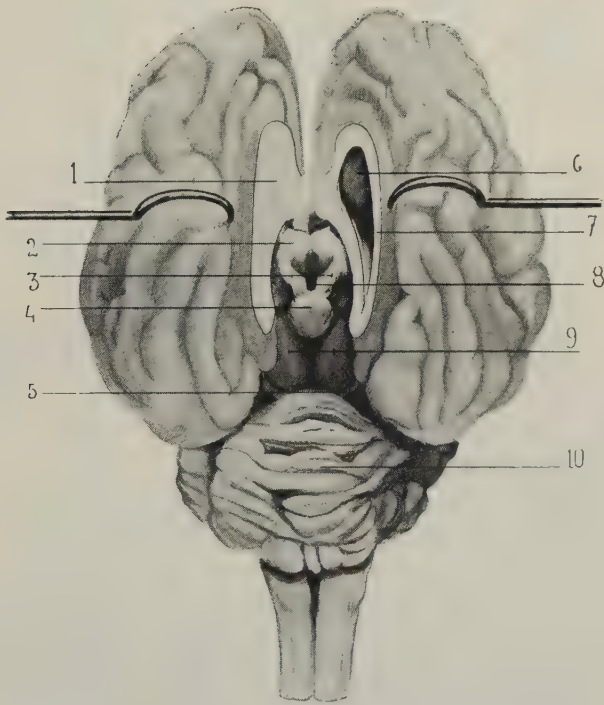


FIG. 5. — Encéphale de Mouton ouvert par sa face supérieure. Le corps calleux a été incisé longitudinalement et la glande pinéale débarrassée de ses connexions vasculaires et méningées. — Grandeur naturelle.

Cette figure ainsi que les coupes qui suivent sont dessinées d'après nature sur des pièces formolées.

- 1, Septum lucidum.
- 2, Couches optiques.
- 3, Freins de la glande pinéale.
- 4, Glande pinéale.
- 5, Tubercules quadrijumeaux postérieurs.
- 6, Ventricule latéral.
- 7, Corps calleux.
- 8, Ouverture de l'aqueduc de Sylvius.
- 9, Tubercules quadrijumeaux antérieurs.
- 10, Cervelet.

foetus et chez les jeunes, les freins semblent relativement plus gros que chez les adultes, plus blancs que la substance nerveuse voisine. Chez les très jeunes sujets, les attaches sont plus solides que la glande elle-même qui, souvent, se rompt en son milieu lorsqu'on tire sur les méninges qui y sont adhérentes.

Dans certains cas, la glande peut se mouvoir un peu autour de sa double charnière, mais ses mouvements sont toujours très limités par l'emprise des vaisseaux et des méninges. Elle ne saurait donc jouer un rôle de soupape pour l'aqueduc de SYLVIUS, d'autant plus que, comme nous le verrons, elle est souvent beaucoup trop petite.

C'est avec la pie-mère, que la pinéale, surtout par son sommet, a ses attaches les plus solides. C'est pourquoi il arrive souvent que sur des cerveaux frais, en tirant un peu sur les méninges, on ramène à la fois les plexus choroïdes et la pinéale dont on a rompu les fragiles attaches avec le névraxe.

En arrière et en dessous, la glande pinéale est recouverte par le feuillet réfléchi de la pie-mère cérébelleuse auquel elle adhère toujours plus ou moins.

En avant, sur les côtés et en haut, elle contracte des rapports étroits avec cette partie de la pie-mère qu'on nomme la toile choroïdienne et qui, soutenant la grande veine de GALIEN et ses ramifications, conditionne la direction de la glande qu'elle suspend en quelque sorte, la pointe dirigée en haut et en arrière.

La toile choroïdienne et la face supérieure de la pinéale limitent un cul-de-sac assez profond nommé par REICHERT, *Recessus suprapinéalis* (fig. 7 et 67).

BŒUF

Dans le but d'étudier les variations de la forme et des dimensions de l'épiphyse, nous avons recueilli, pesé et mesuré des milliers de glandes.

Je ne pense pas qu'il existe, pour une même espèce, un organe aussi polymorphe et présentant des variations de poids aussi grands que la pinéale.

A ce point de vue, la figure 6 représente en grandeur naturelle, un certain nombre de glandes, mettant en évidence trente

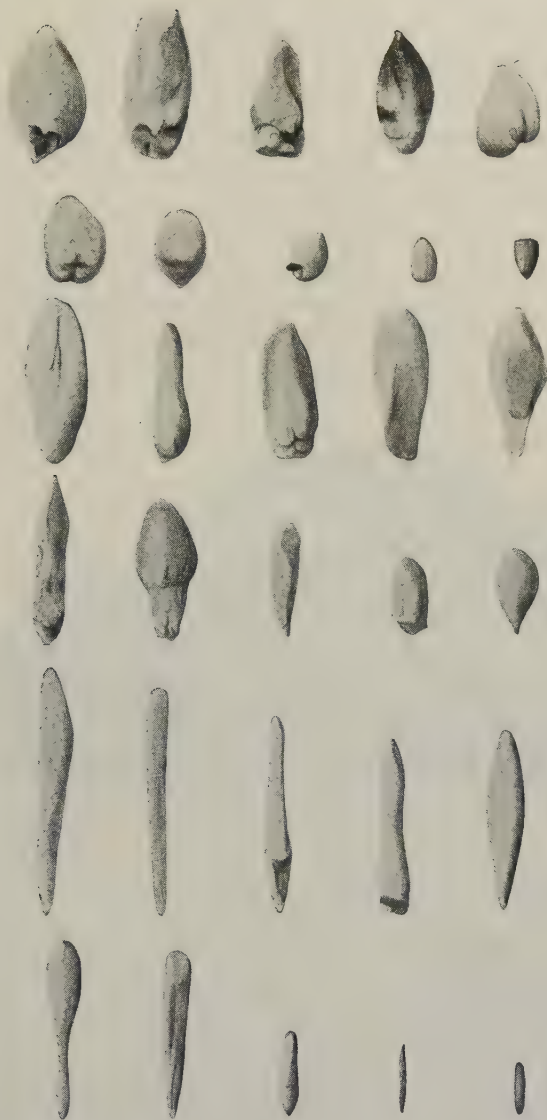


FIG. 6. — Cette figure représente la glande pinéale du Bœuf sous 30 formes différentes qui sont toutes communément rencontrées. Le n° 2 pèse 82 centigrammes, le n° 29, 4 centigrammes et le n° 30, 5 centigrammes.

Remarquer les deux lèvres de l'extrémité antérieure qui contribuent à former le récessus pinéal.

Le n° 4 est fortement pigmenté de mélanine.

Toutes ces glandes sont représentées grandeur naturelle.

formes différentes susceptibles d'être communément rencontrées chez les bovidés.

Nous voyons qu'il est permis de grouper toutes les formes possibles sous trois chefs :

1^o Une forme ronde (n^{os} 1 à 10, surtout 5, 6 et 7);

2^o Une forme longue (n^{os} 21 à 30);

3^o Une forme intermédiaire (n^{os} 11 à 20).

Sur beaucoup de ces glandes, on peut voir les deux lèvres de la base, qui contribuent à former le récessus pinéal.

Toutes les formes indiquées sur cette figure sont plutôt communes.

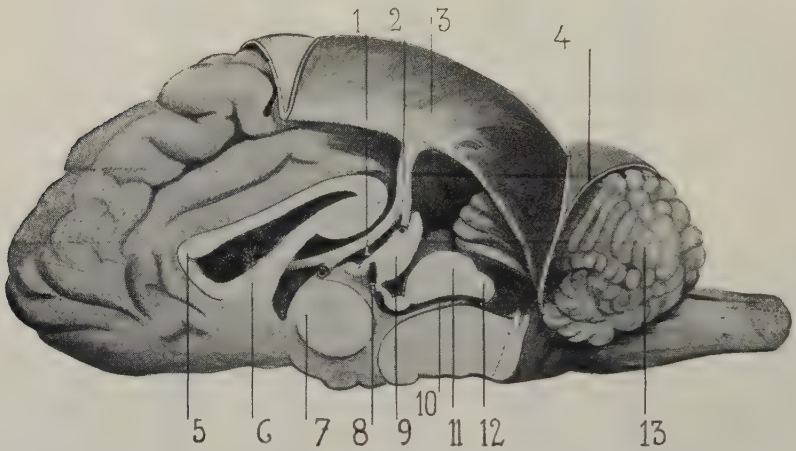


FIG. 7. — Encéphale de Bœuf. Coupe sagittale. Pinéale grosse et conique.
Réduction aux deux tiers.

- 1, Récessus supra-pinéal.
- 2, Grande veine de Galien.
- 3, Méninges.
- 4, Méninges cérébelleuses.
- 5, Genou du corps calleux.
- 6, Plexus choroides.
- 7, Couches optiques (commissure).
- 8, Récessus pinéal.
- 9, Glande pinéale.
- 10, Aqueduc de Sylvius.
- 11, Tubercules quadrijumeaux antérieurs (commissure).
- 12, Tubercules quadrijumeaux postérieurs (commissure).
- 13, Cervelet.

Il n'est pas rare de rencontrer des pinéales largement pigmentées en noir (fig. 6, n° 4 et fig. 49), pigmentation qui pénètre parfois assez loin dans la profondeur des tissus, comme nous le montrerons au chapitre traitant de l'Histologie.

Suivant qu'on a affaire à une forme longue ou à une forme ronde, la glande déborde plus ou moins le bourrelet du corps calleux en arrière.

La même figure montre également la diversité de volume et par conséquent de poids de ce petit organe.

Tandis que nous trouvons des glandes qui atteignent 50 centigrammes, nous en trouvons beaucoup aussi qui ne dépassent pas 0 g., 10.

Si nous considérons les extrêmes, nous trouvons à côté de glandes de 4 centigrammes (fig. 6, n° 29), de 5 centigrammes (fig. 6, n° 30), de 7 centigrammes (cas d'un très gros Bœuf normand), des glandes de 72 centigrammes, de 80 centigrammes (fig. 6, n° 2, exactement 824 milligrammes, elle provient d'un Bœuf parthenais de 7 ans pesant 818 kilogrammes) (1).

Or, pas plus que la forme, la grosseur de la glande pinéale ne peut être rapportée à la taille de l'animal, à son sexe, à son âge, à son état de santé ou d'embonpoint, ni à aucun autre facteur.

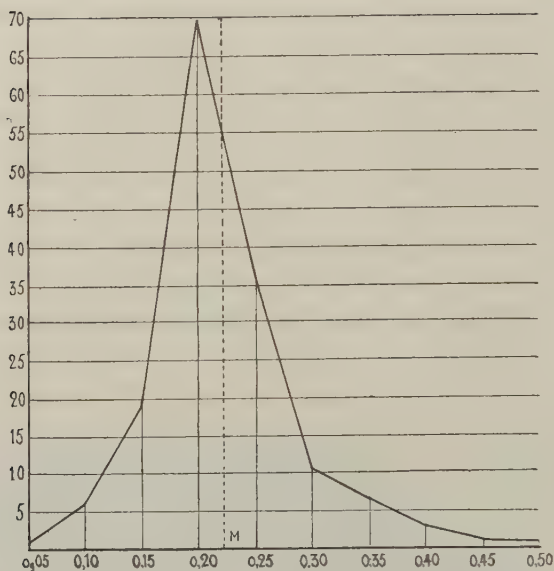
Il n'est pas possible, étant donné un animal, de prévoir à l'avance si on aura affaire à une glande de telle ou telle forme, ni si elle sera grosse ou petite.

On peut se faire une idée des variations constatées sur le poids de l'épiphyse en consultant les courbes de fréquence ci-dessous. Les glandes sont pesées au hasard de la récolte; leur poids est porté en abscisse. Bien que, pour des raisons de commodité, on les ait classées par groupes allant de cinq en cinq centigrammes, l'allure de la courbe n'en saurait être altérée.

En ordonnée, nous portons le nombre de glandes trouvées, correspondant à chaque poids.

A. Taureau. — La courbe de fréquence n'est pas absolument symétrique, l'abscisse du poids moyen ne coïncidant pas avec

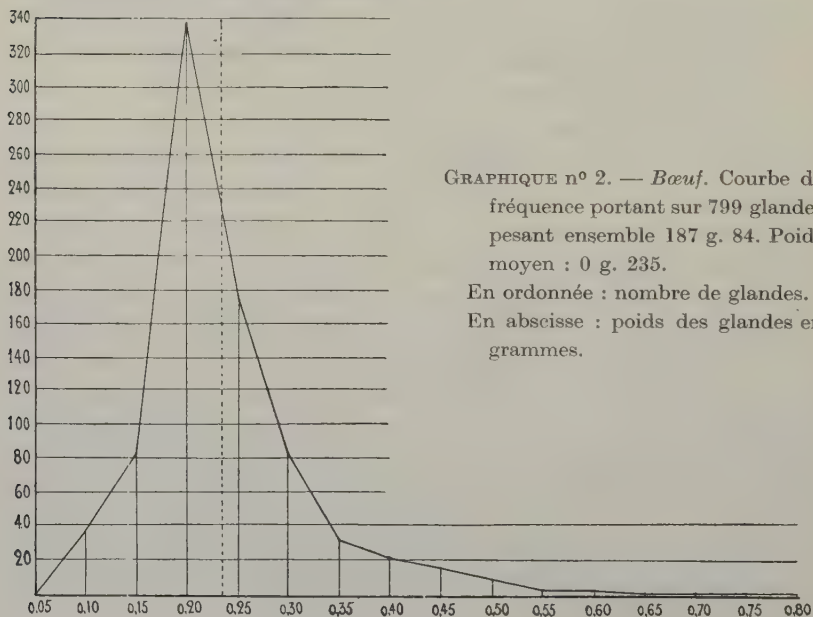
(1) C'est à notre connaissance, la plus grosse pinéale normale trouvée jusqu'à ce jour, celle de l'éléphant même, n'atteignant pas cette taille (K. H. KRABBE).



GRAPHIQUE n° 1. — *Taureau*. Courbe de fréquence portant sur 154 glandes pesant en tout 34 g. 35. Poids moyen : 0 g. 223.

En ordonnée : nombre de glandes.

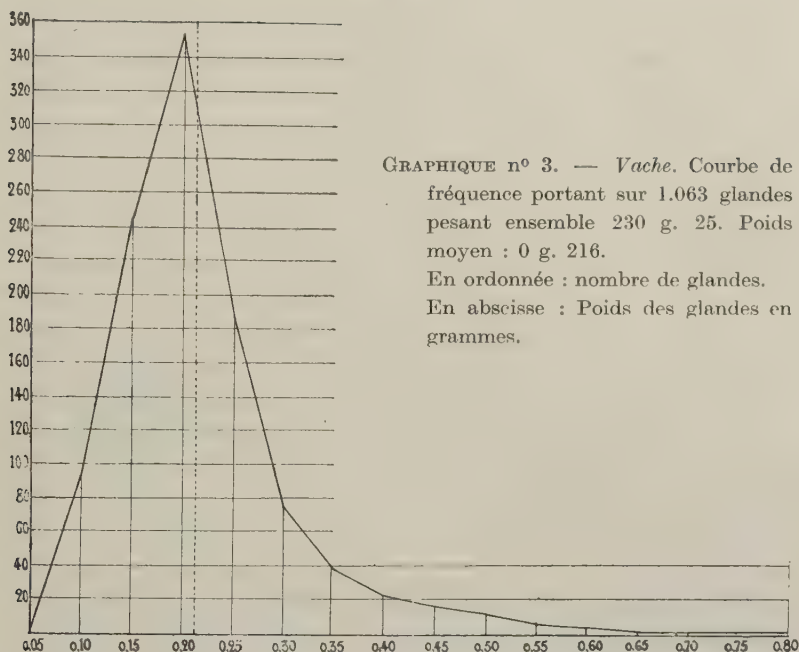
En abscisse : poids des glandes en grammes.



GRAPHIQUE n° 2. — *Bœuf*. Courbe de fréquence portant sur 799 glandes pesant ensemble 187 g. 84. Poids moyen : 0 g. 235.

En ordonnée : nombre de glandes.

En abscisse : poids des glandes en grammes.



celle du mode (1), de plus elle s'étend davantage du côté des gros poids, tandis que les petites glandes sont très supérieures en nombre.

B. *Bœuf*. — Nous sommes en présence d'une courbe presque identique à la précédente. Si elle s'étend davantage du côté des gros poids, c'est que le plus grand nombre de glandes récoltées a augmenté les chances d'en rencontrer de grosses. Le mode est un peu plus éloigné de la ligne de moyenne.

C. *Vache*. — L'allure générale de la courbe est très semblable à celle des deux autres.

Ce que nous constatons en somme, c'est que le sexe et la castration n'influent guère sur les variations de volume de l'épiphyse.

Dans les trois cas, on note que les chances de variation en dehors de la moyenne sont beaucoup plus nombreuses en moins qu'en plus. C'est surtout très net pour la vache. La raison en

(1) Le mode est l'ordonnée correspondant à la plus grande fréquence.

est peut-être que le pourcentage des sujets âgés et épuisés est plus grand pour les femelles, qu'on exploite beaucoup plus longtemps et qui viennent par conséquent se faire abattre tardivement.

Nous sommes donc en présence d'un organe de forme indéfinissable, tant elle est variable d'un individu à l'autre, dont le poids peut osciller entre 1 et 20, sans qu'il soit possible d'établir un lien entre ces variations et un facteur quelconque appréciable sur l'animal.

Voilà qui semble bien particulier à l'épiphyse et cette considération n'est peut-être pas sans intérêt au point de vue de la physiologie, du rôle, de l'activité utile de cette petite glande.

Ch. FRANCOTTE qui a bien étudié l'appareil pariéto-épiphytaire de l'Orvet déclare (avec PRENANT) avoir été frappé par son extrême variabilité.

Il n'a plus, pour lui, d'anatomie fixe, et même au point de vue structural, il se montre rarement identique à lui-même, chez deux sujets différents, même s'ils descendent l'un de l'autre ou sont proches parents.

Cette variabilité proviendrait selon lui du fait que l'organe n'est plus soutenu dans sa stabilité anatomique par un rôle physiologique bien établi, et traduirait une suite de régressions organiques prenant leur origine dans la nécessité de faire disparaître un organe qui n'a plus de fonction.

On serait justifié à en dire autant de la glande pinéale des vertébrés, à tous points de vue, surtout à partir d'un certain âge qui devance presque toujours celui de la puberté, âge à partir duquel il semble bien qu'elle *doive* s'éliminer faute d'usage.

La glande des jeunes, plus grosse, plus active, est beaucoup moins variable, bien que nous l'ayons vue différente même chez des jumeaux.

La structure du type jeune dure un temps impossible à fixer avec certitude. Tandis que chez des animaux encore à la mamelle la pinéale a déjà revêtu l'aspect histologique qu'on rencontre chez l'adulte, de vieux animaux nous montrent, éparses dans une gliose, une sclérose, une calculeuse plus ou moins avancées, les figures cytologiques et structurales que nous allons décrire comme caractérisant la phase active du jeune âge de l'épiphyse.

Il est vrai qu'on peut en dire autant du thymus, qui lui aussi doit s'éliminer et commence à le faire à partir du sevrage. Nombreux pourtant sont les Veaux, les Agneaux, les Chevreaux, dont les « ris » (*thymus*) sont déjà durs et réduits, tandis qu'on trouve chez des femelles s'étant déjà reproduites ou chez de jeunes mâles pubères sinon adultes, des thymus encore volumineux (1).

Les pesées, opérées sur des centaines de pinéales nous ont permis de donner les moyennes suivantes :

Vache.....	0 g. 2166
Taureau.....	0 g. 2230
Bœuf.....	0 g. 2350

Il semble donc que la pinéale du castrat soit, en moyenne et en opérant sur un grand nombre de glandes, un peu plus lourde que celle du mâle, laquelle serait également un peu plus lourde que celle de la femelle (2).

Chez les jeunes, n'ayant pas encore atteint leur taille d'adulte, l'épiphyse est plus grosse par rapport au corps que chez les animaux âgés.

Sur une récolte de 85 glandes, le volume moyen a été de 0 cm³ 191 et la densité de 1.0665.

Les variations de forme de l'organe ne proviennent nullement de modifications survenant au cours de la vie des individus, car nous pouvons faire les mêmes constatations chez les jeunes, les Veaux, et même chez les fœtus; quant au poids, il est beaucoup moins variable chez les jeunes.

(1) Il faut dire aussi que le thymus n'est peut-être pas un organe à rôle uniquement sécrétoire.

On n'a jamais tenu assez grand compte à notre avis, dans l'étude physiologique du thymus, de la rapidité avec laquelle cet organe change d'aspect, et diminue de volume quand on sépare le petit de la mère et qu'on le prive brusquement de son régime lacté. En 24 heures, 48 heures, le thymus *fond* littéralement comme si l'animal *l'utilisait*, s'en nourrissait en le résorbant. Le thymus n'est-il pas surtout une réserve nutritive destinée à pallier certaines déficiences du régime, comme le fait le foie à l'égard du fer, par exemple ?

(2) Chez le lapin, la thyroïde, les capsules surrénales sont plus lourdes chez la femelle que chez le mâle. (H. Icovesco, *Soc. Biol.*, 18 oct. 1913). On voit qu'on ne saurait être aussi affirmatif pour la pinéale.

Pour avoir un poids moyen correct, il faut peser les pinéales fraîches, car, étant très hydratées, elles se dessèchent très vite; de plus, il est nécessaire d'éliminer les glandes calculeuses, au moins celles chez lesquelles il est possible de percevoir l'induration sous les doigts.

Un exemple montrera la nécessité de cette précaution :

Lors d'une récolte de 37 glandes, on en trouve 5, de volume moyen, plus ou moins fortement calculeuses.

Ces 5 glandes pèsent ensemble 1 g. 531, soit 0 g. 306 en moyenne, alors que d'après leur format, ce poids ne devrait pas excéder 0 g. 25.

Une de ces glandes notamment, de format moyen, mais dont l'extrémité distale n'est plus qu'un calcul, pèse 0 g. 418. Le calcul seul pèse 0 g. 224 soit 53 % du poids de la glande.

CHEVAL

La glande pinéale du Cheval est plus solidement fixée au cerveau que celle du bœuf et on risque moins de l'arracher en tirant sur les méninges.

Cette fixité n'est pas due aux freins ni au pédoncule, mais à deux replis assez solides, sortes d'ailerons qui suivent le bord supérieur des freins jusqu'aux couches optiques et se continuent sur la glande (fig. 8).

Contrairement à ce qu'on voit chez tous les autres animaux, la pinéale du Cheval tranche par sa couleur sur les tissus environnants.

Elle est toujours plus ou moins bleuâtre, violacée, lilas, ardoise.

Sa consistance est plutôt ferme.

Sa forme, sans être constante, est moins variable que chez les bovidés; on en trouve fréquemment cependant de sphériques à côté d'autres plus ou moins allongées.

La glande pinéale du Cheval est plus petite que celle du Bœuf, son poids moyen est de 0 g. 1346. Bien que les écarts de poids paraissent moins grands, j'en ai rencontré cependant qui pesaient 0 g. 08 et d'autres qui dépassaient 35 centigrammes (variation du simple au quadruple).

Les glandes calculeuses sont relativement rares. La figure 80 en représente pourtant un beau cas. Il s'agissait d'un Cheval assez âgé, dont la viande fut saisie et exclue de la consommation pour une sorte de sclérose musculaire généralisée, bien que l'animal ait été abattu en bonne santé apparente, et encore apte au travail dans une certaine mesure.

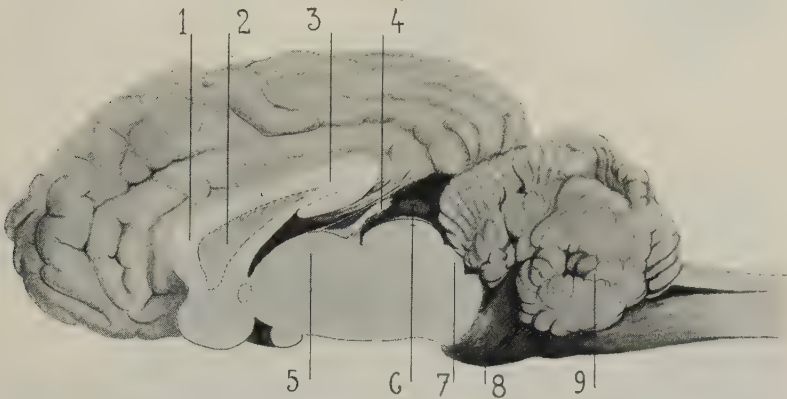


FIG. 8. — Encéphale de Cheval. Coupe sagittale. — Réduction aux deux tiers.

- 1, Genou du corps calleux.
- 2, Septum lucidum.
- 3, Bourrelet du corps calleux.
- 4, Glande pinéale.
- 5, Couches optiques (commissure).
- 6, Tubercules quadrijumeaux antérieurs.
- 7, Tubercules quadrijumeaux postérieurs (commissure).
- 8, Protubérance annulaire.
- 9, Cervelet.

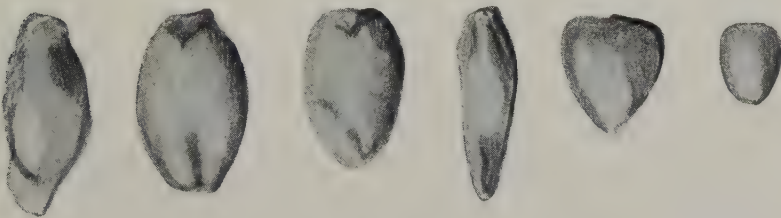


FIG. 9. — Glandes pinéales de Cheval. — Grossies deux fois.

MOUTON ET CHÈVRE

La glande pinéale présente de grandes analogies dans ces deux espèces mais celle des caprins est plus bosselée et environ deux fois moins grosse que celle des ovins dont le poids moyen est de 0 g. 128, avec variations courantes de 1 à 6 (0 g. 03 et 0 g. 19).

La forme est presque toujours sphérique et présente beaucoup moins de variations que dans les autres espèces (fig. 11. 12).



FIG. 10. — Encéphale de Mouton. Coupe sagittale. — Grandeur naturelle.

- 1, Genou du corps calleux.
- 2, Septum lucidum.
- 3, Hémisphère droit.
- 4, Bourrelet du corps calleux.
- 5, Récessus pinéal.
- 6, Glande pinéale.
- 7, Cervelet.
- 8, Commissure des couches optiques.
- 9, Frein de la glande pinéale.
- 10, Pédicule de la glande pinéale.
- 11, Aqueduc de Sylvius.
- 12, Tubercules quadrijumeaux antérieurs.
- 13, Protubérance annulaire.
- 14, Bulbe.
- 15, Moelle.

Cette forme sphérique fait que la pinéale des ovins et des caprins est presque entièrement recouverte par le bourrelet du corps calleux.

Les freins sont volumineux.

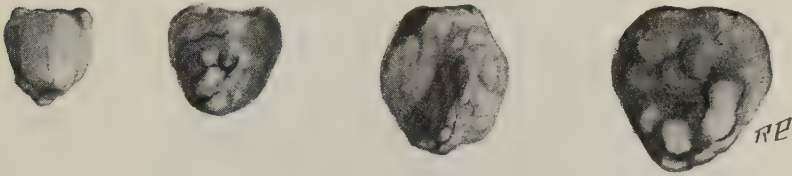


FIG. 11. — Glandes pinéales de Chèvre. — Grossies quatre fois.

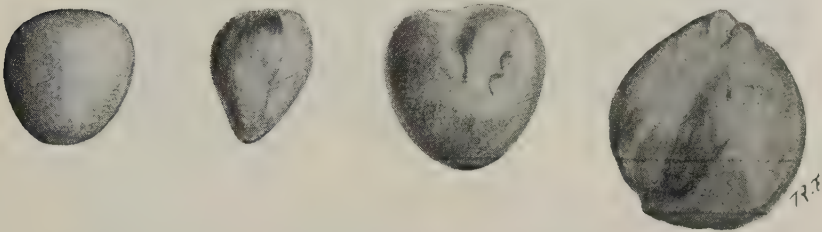


FIG. 12. — Glandes pinéales de Mouton. — Grossies quatre fois.

Comme nous l'avons fait observer (1), le cerveau du Mouton se prête bien à la dissection de la région épiphysaire; VESALE le signalait déjà, et c'est une épiphyse de Mouton que représente la planche 2 où il figure cet organe.

PORC

L'épiphyse du Porc est assez particulière (fig. 13). Son poids moyen est de 0 g. 0554 avec variations pouvant aller du simple au triple.

Sa forme est presque toujours allongée, et sa surface présente des sillons longitudinaux parfois profonds dans lesquels se logent des vaisseaux sanguins, et notamment des racines de la grande veine de GALIEN.

(1) Chapitre historique.

Les échancrures de la partie distale sont fréquentes.

Les deux freins se réunissent pour former une languette plate qui fixe la pinéale aux couches optiques. Le pédicule, très net chez le fœtus, est long, grêle et très contourné (fig. 14), il se confond vite avec les freins (fig. 15, 16, 17). Il semble dirigé

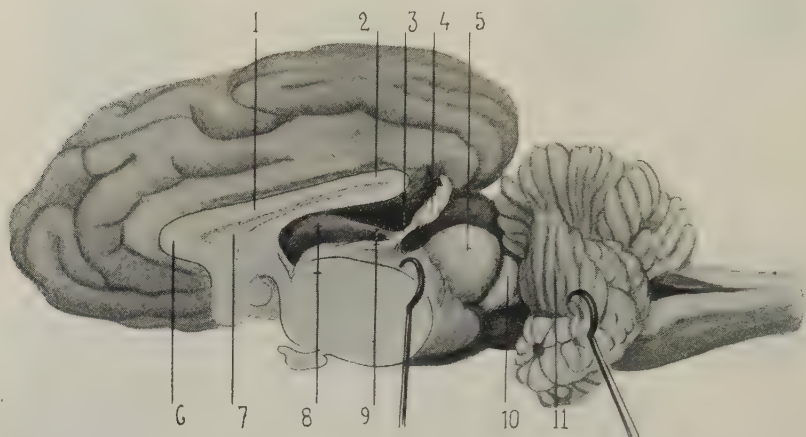


FIG. 13. — Encéphale de Porc. Coupe sagittale. — Grandeur naturelle.

- 1, Corps calleux.
- 2, Bourrelet du corps calleux.
- 3, Partie commune des freins.
- 4, Glande pinéale.
- 5, Tubercules quadrijumeaux antérieurs.
- 6, Genou du corps calleux.
- 7, Septum lucidum.
- 8, Couches optiques.
- 9, Freins de la glande pinéale.
- 10, Tubercules quadrijumeaux postérieurs.
- 11, Cervelet.

plutôt en avant qu'en arrière et semble parfois se perdre dans la partie profonde des couches optiques. Chez l'adulte, nous ne l'avons pas retrouvé.

Chez le Porc, loin d'être recouverte par le bourrelet du corps calleux, la glande pinéale se plaque contre lui en arrière, et prend une direction parfois très voisine de la verticale.

Elle est rarement calculeuse, mais fréquemment kystique.

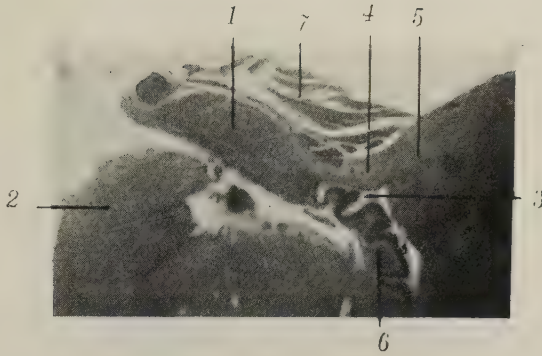


FIG. 14. — Pinéale de fœtus de Porc âgé de 2 mois 1/2. Coupe longitudinale.

- 1, Corps pinéal.
- 2, Tubercules quadrijumeaux.
- 3, Recessus pinéal très réduit.
- 4, Freins.
- 5, Couches optiques.
- 6, Pédicule.
- 7, Éléments méningés.

Remarquer l'échancrure du sommet, si commune chez le Porc, abritant un gros vaisseau sanguin.

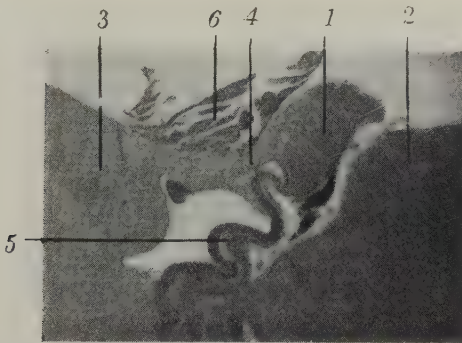


FIG. 15. — Pinéale de fœtus de Porc âgé de 2 mois 1/2. Coupe longitudinale.

- 1, Corps pinéal.
- 2, Tubercules quadrijumeaux.
- 3, Couches optiques.
- 4, Freins.
- 5, Pédicule.
- 6, Vestiges méningés très irrigués.

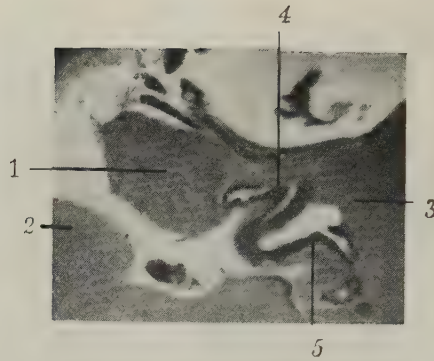


FIG. 16. — Pinéale de fœtus de Porc âgé de 2 mois 1/2. Coupe longitudinale.

- 1, Corps pinéal.
- 2, Tubercules quadrijumeaux.
- 3, Couches optiques.
- 4, Partie commune des freins et du pédicule.
- 5, Pédicule s'insérant dans les couches optiques.

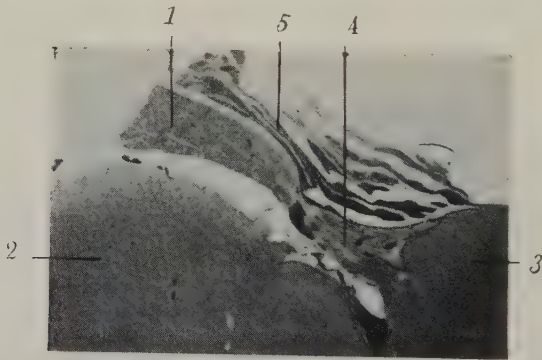


FIG. 17. — Pinéale de fœtus de Porc de 2 mois 1/2. Coupe longitudinale.

- 1, Corps pinéal.
- 2, Tubercules quadrijumeaux.
- 3, Couches optiques.
- 4, Zone commune au pédicule et aux freins, le tout semblant s'insérer dans les couches optiques.
- 5, Vestiges méningés très vascularisés.

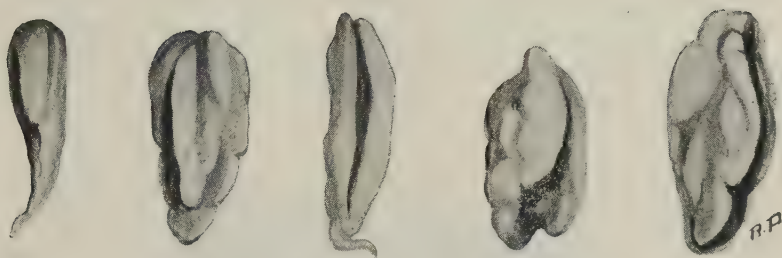


FIG. 18. — Glandes pinéales de Porc. — Grossies quatre fois.

I. — COMPLÉMENTS ANATOMIQUES

Grâce aux coupes de blocs dans lesquels on a respecté les connexions de la glande pinéale, les faibles grossissements nous permettent de donner un aperçu anatomique qui complète les connaissances fournies par la dissection.

La figure 19 par exemple, représente la photographie de la région épiphysaire d'un fœtus de Mouton femelle au quatrième mois (un mois avant la naissance) et montre bien le récessus pinéal, à la base de la glande, entre les deux principaux moyens d'attache freins et pédicule, recouverts sur leur face interne d'un beau revêtement épendymaire (fig. 20).

On voit comment les freins sont bien nettement individualisés avant de se confondre avec les couches optiques, et l'importance du pédicule (1) encore plus net dans la figure 21 représentant la photographie de la région pinéaliennne d'un fœtus de Mouton un peu plus jeune (3 mois).

Ces deux photographies montrent également comment se forment sous le rasoir du microtome, de fausses cavités de la base qui ne sont que des inclusions épendymaires (2). La figure 21 met en évidence la différenciation brusque et nette du pédicule et de la substance cérébrale proprement dite.

(1) Que MARBURG nomme « La pièce intercalaire » dont nous reparlerons au chapitre consacré à l'histologie.

(2) Voir pages 159 et 163.

Si l'épiphyse comme nous l'avons vu est extrêmement polymorphe pour une espèce donnée, on est également frappé des différences qu'elle présente dans la série animale, quant à sa forme et à ses dimensions.

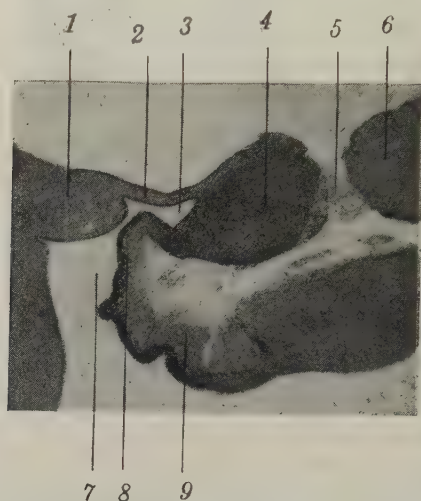


FIG. 19. — Coupe de la région épiphysaire d'un fœtus de mouton de 4 mois (un mois avant le terme).

- 1, Couches optiques.
- 2, Languette commissurale des freins avec son beau revêtement épendymaire.
- 3, Récessus pinéal tapissé par l'épendyme.
- 4, Corps pinéal.
- 5, Débris méningés, riches en vaisseaux sanguins.
- 6, Tubercules quadrijumeaux antérieurs.
- 7, Aqueduc de Sylvius.
- 8, Région vasculaire du pédicule (on voit bien les cavités contenant les vaisseaux; voir figure 41).
- 9, Région névroglie du pédicule.

Les affinités entre espèces ne semblent pas entrer en ligne de compte, c'est ainsi qu'elle est assez différente chez les divers ruminants. Mais considérons par exemple les viverridés, ils nous offrent deux types de glande très différents.

Le Putois (*Putorius Putorius*) présente une épiphyse allongée, en grain de riz, à extrémité distale très relevée, qui a de grandes analogies avec celle du Porc. Comme celle du Porc, la pinéale

du Putois est solidement maintenue et suspendue par les vaisseaux sanguins et notamment par des racines de la grande veine de GALIEN qui l'enserrent de trois branches principales : une sur la face antéro-supérieure, et une, de chaque côté, sur

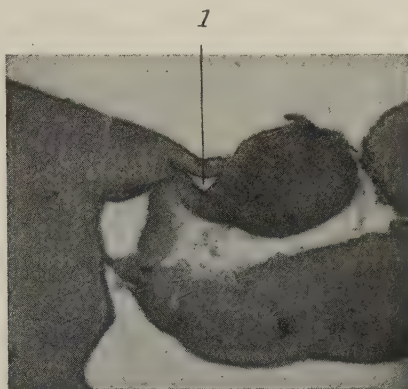


FIG. 20. — Même pièce que la figure précédente, montrant comment peuvent s'inclure en tant que simples artefacts, dans la base pinéale, des cavités d'allure sécrétoire qui sont d'origine purement épendymaire.

1. Inclusion épendymaire.

Voir aussi figures 63 et 64.

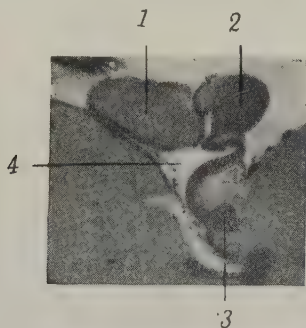


FIG. 21. — Coupe de la région épiphysaire d'un fœtus d'agneau de 3 mois, montrant le caractère nettement individualisé de l'appareil pinéal, et notamment du pédicule qui s'arrête brusquement, en coupe nette, dans la substance nerveuse. C'est le cas général.

1, Couches optiques.

2, Corps pinéal.

3, Terminaison du pédicule dans la substance nerveuse.

les faces latérales. Chez le Porc où cette disposition existe également, les veines sont logées dans de profondes scissures. Dans les deux espèces, l'épiphyse est solidement encapuchonnée par le confluent des vaisseaux, et on comprend l'opinion de GALIEN (1) qui en faisait un tampon consolidant les carrefours vasculaires et qui combattait l'idée qu'elle pouvait être un portier ou une soupape de l'aqueduc de SYLVIVS, puisque dans de tels cas elle est complètement immobilisée.

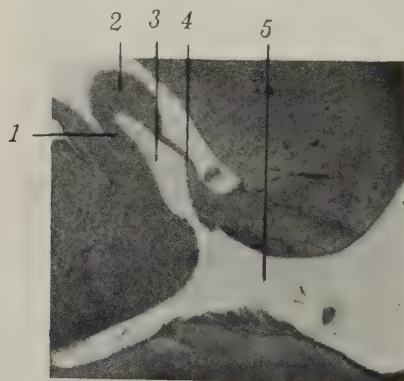


FIG. 22. — Pinéale de *Nandinia binotata* montrant la grande profondeur que peut atteindre le récessus pinéal, et ses rapports avec l'aqueduc de Sylvius.

- 1, Freins.
- 2, Corps pinéal.
- 3, Récessus pinéal.
- 4, Pédicule ou pièce intercalaire (s'épaississant considérablement en arrière).
- 5, Aqueduc de Sylvius.

Si on tire un peu sur la veine, tout vient, tant les attaches propres à la glande sont précaires. Il en est de même si on tire sur les méninges avec lesquelles les vaisseaux contractent de solides rapports.

Les freins se prolongent sur les couches optiques de chaque côté d'un profond sillon.

La pinéale du Putois est souvent pigmentée; celle du Furet est semblable mais plus petite.

(1) V. Historique.

Si nous examinons maintenant une autre espèce de mustélidé, une Genette, la *Nandinie* à deux marques (1), nous trouvons qu'au lieu d'être du type porcin, son épiphyse est plutôt du type félin, c'est-à-dire sphérique et de petite dimension.

En avant, deux gros bourrelets blanchâtres longent les bords d'une scissure profonde conduisant à l'orifice de l'aqueduc de SYLVIVS, juste au-dessous de la base pinéale; ce sont les freins, qui ne semblent avoir rien de commun avec la glande, bien

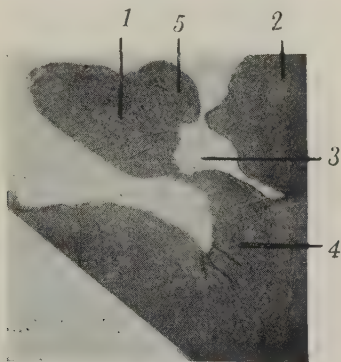


FIG. 23 — Pinéale de *Nandinia binotata* (même pièce).

- 1, Corps pinéal.
- 2, Couches optiques.
- 3, Récessus pinéal.
- 4, Pédicule ou pièce intercalaire.
- 5, Corps para-pinéal.

Remarquer comment la pièce intercalaire en forme de croissant, s'épaissit de plus en plus dans la masse des tubercules quadrijumeaux sans se confondre avec elle.

qu'ils aillent vers elle en s'épaississant et qu'ils se terminent à son contact. Sur la ligne de faite de ces bourrelets naissent deux ailettes minces et festonnées qui vont s'élargissant jusqu'à s'unir aux bords latéraux de la pinéale sur toute sa hauteur.

La glande elle-même, profondément encastrée aux pieds des tubercules quadrijumeaux antérieurs, est blanche, comme légè-

(1) *Nandinia binotata*, genette africaine (Congo).

rement translucide. Elle est à peu près aussi haute que large, et son sommet est légèrement arrondi.

En avant et en bas, elle est comme creusée d'une sorte d'anfractuosité assez profonde, triangulaire, à sommet supérieur. Si on passe derrière elle la pointe d'une aiguille, on peut la ramener en avant sans dommages, et elle reprend d'elle-même sa place dès qu'on la libère (1).

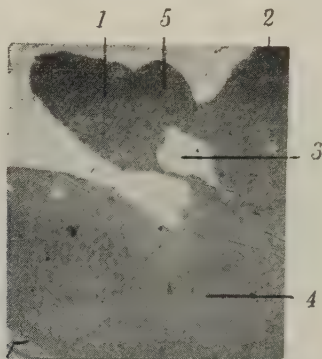


FIG. 24. — Pinéale de *Nandinia binotata* (même pièce).

- 1, Corps pinéal.
- 2, Couches optiques.
- 3, Recessus pinéal.
- 4, Pédicule ou pièce intercalaire.
- 5, Corps para-pinéal.

On remarquera que le corps para-pinéal adhère par certains points aux couches optiques mais ne se confond jamais avec elles.

Remarquer aussi comment la pièce intercalaire en forme de croissant, s'épaissit de plus en plus dans la masse des tubercules quadrijumeaux sans se confondre avec elle.

Ce type de pinéale peut donc être doué d'une certaine mobilité, mais ses dimensions trop réduites lui interdisent le rôle de soupape. On peut en dire autant de l'épiphyse des canidés, à la fois très petite et complètement immobile.

(1) Chez les petits animaux, c'est seulement à l'aide du microscope bino-culaire ou d'une forte loupe qu'il est possible de faire une bonne observation de la région épiphysaire.

On retrouve aussi ce type chez le Hérisson (*Erinaceus Europæus*). Ici, la pinéale, toute petite, est légèrement gaufrée, encastrée entre les tubercules quadrijumeaux antérieurs. Les freins sont volumineux, leur commissure se trouve très en avant de la glande et ne la touche nullement; elle en est séparée par une petite dépression très nette.

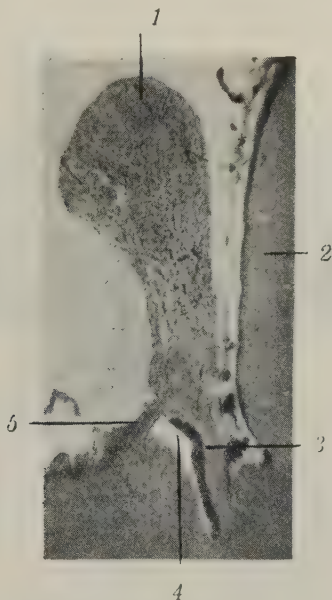


FIG. 25. — Glande pinéale du Kinkajou (*Cercoleptes caudivolvulus*).

- 1, Sommet de la glande.
- 2, Tubercules quadrijumeaux antérieurs.
- 3, Pédicule.
- 4, Recessus pinéal.
- 5, Freins.

L'étranglement de la glande correspond à une crypte profonde qui occupe sa face antérieure sur les deux tiers environ de la partie inférieure.

Remarquer comment la glande se dresse devant les tubercules quadrijumeaux dans une position presque verticale.

On a souvent l'impression que ces freins sont uniquement des dépendances des couches optiques sans relations fonctionnelles avec l'épiphyse.

Chez le Kinkajou (1), se creuse en avant un profond sillon dont le bord supérieur est constitué par le bourrelet des freins, minces et frangés, qui se rejoignent bien avant la base pinéale, et d'où partent deux petits cordons ténus allant jusque sur la pinéale, mais ne s'y insérant pas. La glande est comme plantée verticalement au fond d'une profonde dépression: elle est presque cylindrique, se terminant en cône obtus à son sommet. Sa couleur est blanchâtre avec un fin piqueté pigmentaire.

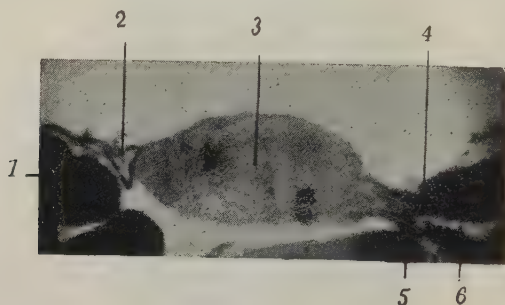


FIG. 26. — Pinéale de cynocéphale papion, grosse, horizontale, étendue en arrière.

- 1, Cervelet.
- 2, Vestiges méningés et vasculaires.
- 3, Corps pinéal.
- 4, Freins.
- 5, Pédicule.
- 6, Recessus pinéal.

En avant, toute sa partie inférieure est creusée d'une sorte de grotte très accusée, sur les deux tiers environ de la hauteur totale.

Toute différente encore, est l'épiphyse des Cynocéphales. Nous reproduisons (fig. 26) celle d'un Cynocéphale papion (2) de cinq ans environ. C'est une glande de 20 centigrammes, régulièrement ovoïde, posant bien à plat sur les tubercules quadrijumeaux et atteignant presque le cervelet par son sommet.

(1) *Cercoleptes caudivolvulus*, petit subursin de l'Amérique chaude.

(2) *Cynocephalus papio*.

Elle est solidement maintenue par des vaisseaux et des adhérences chorôidiennes dans lesquelles elle est comme noyée. Deux tout petits freins allongés, très ténus mais bien nets la prolongent sur les couches optiques. La description de GALIEN (1) correspond assez bien à ce type de glande, mais elle pourrait aussi s'adapter à celle des bovidés ou de l'homme.

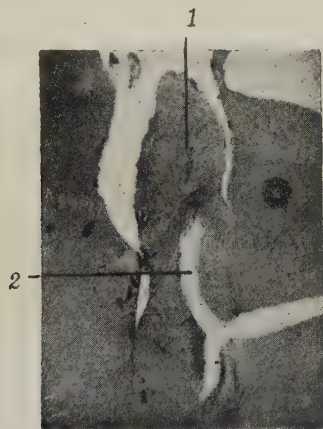


FIG. 27. — Glande pinéale de Coati.

1, Corps pinéal.

2, Récessus pinéal.

Chez le Coati sociable (*Nasua socialis*), la pinéale, triangulaire, est profondément encastrée entre les couches optiques et les tubercules quadrijumeaux et semble n'être douée d'aucune mobilité.

(1) V. Chapitre historique.

REMARQUES

Si on se réfère aux auteurs qui ont étudié la pinéale de l'homme, on s'aperçoit que dans l'espèce humaine les variations de volume sont fréquentes également.

D'après CHARPY, ses dimensions seraient les suivantes :

Longueur.....	10 à 12	millimètres
Largeur.....	5 à 8	—
Épaisseur.....	5	—

D'après LORD :

Longueur.....	5 à 9	millimètres
Largeur.....	3 à 8	—
Épaisseur.....	2 à 4	—

Il semble bien que les pinéales dépassant un centimètre de longueur (CHARPY) doivent être rares chez l'homme, et que les dimensions moyennes données par CALVET 7 à 8 millimètres de longueur sur 3 mm. et 5 à 6 millimètres de largeur peuvent être adoptées.

Ces variations de dimension correspondent nécessairement à des variations superposables de poids.

UEMURA donne 0 g. 15 à 0 g. 22 :

Femme.....	0,151
Homme.....	0,161

Une statistique intéressante est également donnée par BERBLINGER :

Femme.....	0,159
Homme.....	0,154

On doit pouvoir conclure qu'il n'existe pas de différence sensible avec les sexes, et c'est ce que nous avons trouvé également (page 71).

Le poids spécifique de la glande humaine 1,047 à 1,050 (ENGEL) est aussi très approché du chiffre que nous donnons pour le Bœuf (page 71).



ÉTUDE CHIMIQUE

En raison de la facilité avec laquelle nous sommes à même de nous procurer la matière première, il nous a paru intéressant de rechercher par l'analyse quelle était la composition chimique de l'épiphyse.

Nous avons choisi comme type d'étude la glande du Bœuf pour des raisons de commodité : volume de l'organe, facilité de la récolte, grande variété de provenance : animaux mâles, femelles, neutres, jeunes, vieux, gras, maigres, etc., ce qui donne plus de sécurité pratique à la composition *moyenne* obtenue.

Nous nous sommes attaché à la recherche de la teneur de l'organe en eau, en protéine, en graisse et en matière minérale.

Les glandes ont été analysées fraîches, entières, débarrassées de leurs connexions conjonctivo-vasculaires.

Une précaution est indispensable : il faut éliminer de l'analyse toutes les épiphyses montrant une infiltration calcaire suffisamment importante pour fausser le dosage. Nous n'avons donc opéré que sur des glandes ne présentant à la palpation qu'un tissu mou, de consistance homogène, sans aucun corpuscule dur.

Nous avons observé en effet que pour certaines glandes, la masse calcaire peut atteindre et dépasser 25 % du poids de l'organe et que dans de tels cas, la proportion de matière sèche et de matières minérales est évidemment très supérieure à la moyenne, ainsi que nous allons le voir.

TENEUR EN EAU

Les dosages ont été faits sur un nombre total de 400 épiphyses.

Les glandes fraîches sont placées dans une capsule de porcelaine et le tout, après pesée au milligramme, est porté sur le bain-marie bouillant où on le laisse quatre heures. On place ensuite la capsule à l'étuve sèche au voisinage de 100°.

Quand la dessiccation semble totale, on laisse refroidir dans un dessiccateur à acide sulfurique pour éviter une humidification de la substance au cours du refroidissement, on pèse, et on reporte à l'étuve. Deux heures après on opère de la même façon, et si le poids n'a pas varié, c'est que la dessiccation a été complète.

La différence de poids entre la pesée initiale et cette dernière pesée donne le poids de l'eau évaporée qu'on peut ramener à 100 de matière fraîche.

Le tableau suivant indique les résultats des différentes analyses.

EAU ET MATIÈRE SÈCHE

Nombre de glandes analysées	Poids frais	Poids de la matière sèche	Poids de l'eau	Eau pour %	Matière sèche pour %
35	7,13	1,374	5,756	80,72	19,27
37	7,665	1,760	5,905	77,04	22,96
25	4,861	0,946	3,915	80,53	19,46
32	6,372	1,295	5,077	79,67	20,33
29	4,965	1,058	3,907	78,67	21,309
24	3,605	0,852	2,753	76,27	23,63
35	6,799	1,382	5,417	79,67	20,32
33	7,511	1,542	5,769	78,90	21,09
30	5,153	1,200	3,944	76,53	23,45
120	25,63	5,12	20,51	80,02	19,98
400	79,491	16,538	62,953	79,195	20,804

En effectuant les totaux, nous obtenons les moyennes suivantes :

Nombre de glandes.....	400
Poids frais.....	79,491
Poids de la matière sèche.....	16,538
Poids de l'eau.....	62,953
Eau pour %.....	79,195
Matière sèche pour %.....	20,804

MATIÈRES MINÉRALES

La quantité de matières minérales non volatiles nous sera donnée par la recherche des cendres obtenues après destruction complète de toute trace de matière organique par calcination.

Les glandes une fois desséchées sont placées dans un petit creuset en porcelaine et portées dans un four à moufle après pesée du tout.

L'incinération est d'abord menée très lentement au début; les glandes laissent échapper un liquide d'aspect huileux s'enflammant avec facilité et brûlant à l'air avec une flamme très fuligineuse. La matière en se carbonisant augmente de volume, devient très légère et on doit veiller à n'en pas laisser entraîner hors du creuset.

Lorsque toute la substance est carbonisée, on pousse davantage la calcination sans toutefois dépasser le rouge sombre pour éviter une perte possible de matière minérale par volatilisation.

Le charbon disparaît petit à petit, et les cendres obtenues sont jaunâtres à chaud et blanc-grisâtres à froid.

On pèse après refroidissement en atmosphère sèche (dessiccateur à acide sulfurique).

Le tableau suivant indique les résultats des différentes analyses :

Nombre de glandes analysées	Poids	Poids des cendres	Cendres pour %
35	7,13	0,160	2,24
37	7,665	0,274	3,57
25	4,861	0,084	1,72
29	4,965	0,082	1,65
24	3,605	0,078	2,163
35	6,799	0,127	1,868
33	7,311	0,162	2,215
30	5,153	0,130	2,523
248	47,489	1,097	2,310

Les totaux effectués nous donnent les moyennes suivantes :

Nombre de glandes.....	248
Poids.....	47,489
Poids des cendres.....	1,097
Proportion moyenne pour %.....	2,310

MATIÈRE GRASSE

Nous venons de voir qu'à la calcination les glandes pinéales laissent échapper une matière grasse facilement inflammable. De plus, les glandes desséchées et réduites en poudre exhalent une odeur très marquée de conserve de poisson à l'huile (odeur de filets de harengs à l'huile). Tout indique donc une teneur assez importante en graisse.

Le dosage a été effectué sur 32 glandes non infiltrées de calcaire, et pesant fraîches 6 g. 372 et sèches 1 g. 295.

Les glandes sèches sont broyées *très finement* au mortier en évitant les projections au dehors, faciles avec cette matière dure et cassante que sont devenues les pinéales. Pour que le broyage soit plus complet et permette une meilleure action du solvant, on ajoute à la substance un peu de sable siliceux très fin (sable de mer) préalablement calciné et lavé aux acides.

On met ensuite le tout dans une cartouche perméable spéciale qu'on place dans un appareil de SOXHLET où on opère une extraction continue à l'éther *pendant 24 heures*.

Après un dernier siphonnage, on égoutte soigneusement la cartouche, et on recueille le solvant qu'on distille. Lorsque la distillation a été poussée au point de ne laisser subsister que 20 centimètres cubes environ de liquide, on transvase ce résidu dans une coupelle préalablement tarée qui recevra également l'éther qui aura servi au rinçage soigné du ballon.

Ce résidu, qui contient toute la matière grasse soluble dans l'éther, est porté sur le bain-marie jusqu'à disparition complète du solvant, puis on termine la dessiccation par un séjour de 2 heures à l'étuve à 100°, on pèse, et si on retranche du poids obtenu la tare de la coupelle on obtient le poids de la matière grasse, soit : 0 g. 16.

Notre matière contenait donc :

$$\frac{0,16 \times 100}{1,295} = 12,35 \text{ \% de graisse.}$$

De sorte que la glande pinéale fraîche contient :

$$\frac{0,16 \times 100}{6,372} = 2,51 \text{ \% de graisse.}$$

Les graisses de l'organisme peuvent se classer en 3 groupes :

a) La graisse de réserve qui s'accumule dans le conjonctif et varie considérablement d'un individu à l'autre, d'un organe à l'autre, et même au sein d'un organe donné suivant les périodes de l'existence, les dépenses et les recettes de l'organisme;

b) La graisse fonctionnelle, beaucoup moins soumise aux variations, en raison de ce qu'elle n'est pas physiologiquement destinée à être résorbée par l'organisme en cas de disette, mais qu'elle joue un rôle particulier, surtout de soutien (moelle osseuse) ou d'amortissement (coussinet adipeux post-oculaire, coussinet plantaire du Cheval, des oiseaux, etc.). C'est cette graisse qui disparaît en dernier lieu quand l'individu se cachectise;

c) La graisse de constitution, qui fait partie intégrante de toute cellule vivante et qui est incluse, souvent masquée, dans

le protoplasma et le noyau. Nous appelons graisse, tout éther de la glycérine et d'un acide gras, et il faut faire une division particulière pour les lipoides, qui n'ont pas cette composition chimique et qui ne sont jamais absents de la cellule.

A première vue, la glande pinéale, de même que le cerveau d'ailleurs, apparaît comme particulièrement pauvre en graisses des deux premiers groupes, et c'est surtout de la graisse de *constitution* qu'elle contient. Or il est possible que, malgré un broyage parfait, les cellules n'aient pas libéré totalement la matière grasse qui fait partie intégrante de leur substance; d'autre part, les graisses cellulaires sont plus ou moins solubles dans l'éther et certaines ne sont extractibles que par d'autres solvants.

Aussi avons-nous cru nécessaire de compléter l'analyse précédente par une technique différente et plus complète.

Cinquante et une glandes pesant 9 g. 45 sont finement fragmentées et mises à digérer à l'étuve dans de la pepsine pure de HEPP à une température voisine de 38°. Le surlendemain, la digestion est suffisante et aucune odeur de putréfaction ne se dégage encore du liquide lorsqu'on le fait évaporer sur le bain-marie à 100°.

La substance obtenue, finement pulvérisée, est soumise à une extraction continue de 48 heures à l'alcool absolu — éther dans un appareil de SOXHLET.

En procédant ensuite comme il a été dit plus haut, on obtient un résidu de 0 g. 328, ce qui nous fait $\frac{0,328 \times 100}{9,45} = 3,47 \%$ de matière grasse.

MATIÈRE PROTÉIQUE

Le dosage a été fait sur 120 glandes ne présentant pas de concrétions perceptibles et pesant à l'état frais 25 g. 63.

Ces glandes sont desséchées comme il a été dit plus haut et fournissent 5 g. 120 de matière sèche. Après broyage et homogénéisation de la poudre obtenue on prélève un gramme de substance qu'on traite de la façon suivante:

Dans un tube de fer de 0 m. 50 de longueur et de 15 millimètres de diamètre, fermé à un bout, on introduit :

1^o Un mélange à parties égales d'acide oxalique et de chaux sodée, finement pulvérisé, en quantité telle qu'il occupe une longueur de 5 à 6 centimètres;

2^o De la chaux sodée en petits fragments sur une longueur de 5 à 6 centimètres;

3^o Un mélange de la matière glandulaire sèche (1 g.) avec une quantité de chaux sodée pulvérisée telle qu'il occupe une longueur de 15 centimètres environ;

4^o De la chaux sodée en petits fragments de façon à achever de remplir le tube jusqu'à 5 centimètres de son ouverture.

Après avoir essuyé l'intérieur du tube vers son orifice, on bouche avec un tampon d'amiante assez serré, de 2 ou 3 centimètres de longueur, appliqué sur le contenu du tube.

On adapte à l'extrémité du tube un appareil de WILL contenant 20 centimètres cubes d'acide sulfurique titré normal et on dispose le tout sur une rampe à gaz, en prenant soin de faire couler un filet d'eau sur l'extrémité du tube de fer pour éviter la combustion du bouchon de liège traversé par le tube de WILL.

On commence à chauffer le tube vers le tampon d'amiante; cette partie ayant atteint le rouge, on chauffe progressivement la partie du tube où se trouve la matière de façon à obtenir un dégagement gazeux régulier et pas trop rapide; il faut veiller à maintenir la température du rouge sombre sans la dépasser.

La matière à analyser va être complètement décomposée, et tout son azote va se dégager à l'état d'ammoniaque qui va se trouver retenu par l'acide sulfurique du tube de WILL dont il neutralisera une partie.

Quand le dégagement gazeux a cessé dans la région où se trouve notre matière épiphysaire, on chauffe l'oxalate de chaux placé en arrière et dont la décomposition donnera un abondant dégagement de gaz carbonique qui balayera vers le tube de WILL les dernières traces d'ammoniaque.

Le contenu du tube de WILL ainsi que le liquide provenant de son rinçage à plusieurs reprises à l'eau distillée est versé

dans un vase à précipité de 200 centimètres cubes environ dans lequel on va doser l'acide sulfurique restant avec une solution normale de soude.

L'ammoniaque en se dégageant a neutralisé une partie de l'acide sulfurique placé dans le tube de WILL. Pour neutraliser l'acidité restante, il nous a fallu 12 cm^3 8 de soude en solution normale, de sorte que l'ammoniaque avait neutralisé :

$20 - 12,8 = 7\text{ cm}^3$ 2 d'acide sulfurique en solution normale.

Or, un centimètre cube d'acide sulfurique en solution normale est neutralisé par un dégagement d'ammoniaque correspondant à 0 g. 014 d'azote, il s'est donc dégagé : $7,2 \times 0,014 = 0\text{ g. }1008$ d'azote qui étaient contenus dans un gramme de matière.

Pour plus de sûreté, et pour le cas notamment où, la substance à analyser n'étant pas parfaitement homogène, les échantillons prélevés auraient pu différer, nous avons contrôlé la méthode précédente, le même jour, par le procédé dit de KJELDAHL, qui est toujours celui que nous employons quand nous avons à doser l'azote organique dans une matière alimentaire soumise à notre examen.

Nous prélevons encore un gramme de substance glandulaire que nous mettons dans un matras de 250 centimètres cubes environ avec 20 centimètres cubes d'acide sulfurique composé de 3 volumes d'acide concentré et de 2 volumes d'acide fumant; on ajoute une goutte de mercure et on agite pour bien mouiller toute la matière à analyser. On chauffe, lentement d'abord, puis jusqu'à légère ébullition.

Au bout de deux heures environ, la solution étant devenue limpide (légèrement jaunâtre) on la laisse refroidir et on l'étend à 200 centimètres cubes environ avec de l'eau distillée qui sert à laver le col du ballon et son bouchon de verre léger.

On transvase alors le tout dans un ballon d'un litre en rinçant à plusieurs reprises avec de l'eau distillée et en recueillant les eaux de lavage dans le ballon d'un litre.

On neutralise alors l'acide avec une lessive de soude (on ajoute de la lessive jusqu'à neutralité contrôlée au papier tournesol) et on précipite tout le mercure à l'aide d'une solution de sulfure de potassium, ce qui rend la liqueur noire.

Dans ces conditions, comme les tissus animaux ne contiennent pratiquement ni produits nitrés ou nitrosés, ni nitrates, ni nitrites, tout l'azote de la substance à analyser s'est transformé en ammoniacque qui se trouve dans la liqueur obtenue finalement, à l'état de sulfate d'ammoniacque.

On distille ensuite le tout jusqu'à obtention de 50 centimètres cubes de liquide environ, en recueillant le produit de la distillation qui contiendra tout l'ammoniacque dans 20 centimètres cubes d'acide sulfurique normal qui vont se trouver neutralisés en partie.

L'acidité restante est neutralisée avec une solution normale de soude dont il nous a fallu 12 cm³ 8. C'est-à-dire *exactement* la même quantité qu'avec l'autre méthode.

Nous en concluons donc que la glande pinéale contient par gramme 0,1008 d'azote, et par conséquent 10,08 pour cent de la matière sèche.

Pour obtenir la quantité de matière protéique correspondant à cette quantité d'azote, il suffit de multiplier le chiffre obtenu par 6,25, soit : $10,08 \times 6,25 = 63$ % de la matière sèche, ou (si nous admettons un pourcentage en eau de 79,182), 13,10 % de la glande fraîche.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

La glande pinéale est riche en eau, plus riche que la matière cérébrale : 79,2 pour cent contre 69,10 d'après BALLAND (1). Elle se rapprocherait plutôt à ce point de vue du corps thyroïde ou du thymus (77 à 81 %).

L'analyse chimique corrobore bien les données qu'il est possible de dégager à première vue de la comparaison des deux organes quant à leur consistance et à leur succulence. La glande pinéale sur une coupe fraîche semble toujours plus riche en suc que le cerveau.

L'épiphyse est également plus riche en matière minérale que le cerveau : 2,31 % contre 1,19 % (BALLAND).

(1) BALLAND, *Les aliments*, Paris 1907.

Nos dosages ayant porté sur 248 glandes, notre pourcentage moyen reste utilisable. Cependant, si nous jetons un coup d'œil sur nos analyses (page 82) nous notons des variations allant de 1,65 à 3,57 % de cendres.

Il n'est pas difficile de trouver à quel facteur attribuer de semblables écarts. L'examen histologique de l'épiphyse (fig. 82), ainsi que la lumière de WOOD (p. 104), nous ont montré que les foyers de calcification de la glande ne se présentaient pas toujours sous la forme d'un gros nodule perceptible à la palpation, mais fréquemment comme une infiltration plus ou moins abondante d'un très fin sablé qu'il n'est pas possible de déceler.

L'ensemble de ces fins granules calcaires se retrouve nécessairement dans les cendres et en augmente le poids. Comme il n'est pas possible de les éliminer avant analyse, il faut, pour obtenir une moyenne qui puisse être considérée comme vraie, opérer sur un nombre assez considérable de glandes.

L'éther et l'alcool éther ne sont pas seulement des solvants pour les graisses proprement dites, mais aussi pour les phosphatides, les stérols, les cires, les résines, les matières colorantes, les alcaloïdes, les acides organiques, etc., tous corps qui ne se montrent guère (à part les deux premiers) que chez les végétaux.

La glande pinéale se montre beaucoup moins riche en éléments éthéro-solubles que la matière cérébrale : 3,47 % contre 16,33 % (BALLAND).

Notre deuxième procédé d'extraction (après digestion peptique) nous a donné un peu plus de matière grasse que le premier : 3,47 contre 2,51, c'est donc ce premier chiffre qu'il convient d'adopter.

La proportion de matière albuminoïde est sensiblement la même que dans la matière cérébrale : 13,10 contre 13,26 (BALLAND).

Si nous faisons la différence entre le poids de la matière employée et le poids des éléments dosés, on obtient ce qu'il est convenu d'appeler les extractifs non azotés, représentés ici par les sucres (glycogène, etc.), les sels d'acides organiques, les matières minérales volatiles, etc. On comprend que cet extractif

soit très faible pour cette substance d'origine animale. Nous avons trouvé 1,938 %.

En définitive, nous pouvons donner pour l'épiphyse du bœuf prise comme type, la composition centésimale suivante :

Eau.....	79,182
Protéine.....	13,10
Matière grasse.....	3,47
Cendres.....	2,310
Extractif non azoté.....	1,938

FLUORESCENCE

(Lumière de Wood)

La lumière visible ne provoque guère la fluorescence des corps qui y sont exposés ou tout au moins ne permet pas de l'apprécier facilement.

Il n'en est pas de même de l'ultra spectre à courtes longueurs d'ondes qui comprend tout l'ultra-violet, depuis l'ultra-violet ordinaire (3.900 à 2.200 Angströms) jusqu'à l'ultime ultra-violet de MILLIKAN (600 à 200 Angströms) très voisin des rayons X.

Les lampes de quartz à vapeur de mercure émettent en abondance les ultra-violets ordinaires et même les ondes allant jusqu'à 1.200 Angströms qui passent sans difficultés à travers le quartz.

Le physicien WOOD, de Baltimore, ayant repéré la radiation de 3.650 Angströms comme particulièrement active, entreprit de l'isoler et y parvint grâce à un filtre constitué par un écran transparent recouvert d'oxyde de nickel qui ne laisse passer que cette radiation appelée depuis lumière de WOOD et qui a reçu de nombreuses applications pratiques.

Les tissus vivants se comportent de façons fort différentes lorsqu'ils sont exposés à la lumière de WOOD et c'est pourquoi nous avons décidé d'y avoir recours.

Pour l'utiliser, nous nous sommes servi d'un appareil très simple consistant en une boîte étanche à la lumière, contenant une lampe de quartz à vapeur de mercure, et dont l'une des parois est constituée par un écran à l'oxyde de nickel.

Si nous nous plaçons dans une chambre noire et que nous allumons la lampe, aucune lumière ne filtre à travers la boîte et le local ne se trouve nullement éclairé.

Mais si nous présentons devant l'écran diverses substances, elles apparaissent immédiatement sous un aspect très particulier et souvent inattendu.

Ce phénomène est dû à ce que certains corps sont capables d'absorber les rayons invisibles et de les restituer après les avoir transformés en rayons visibles.

D'autres corps n'ont pas cette propriété ou l'ont à un degré moindre et restent plus ou moins invisibles, obscurs, éteints, ternes, à la lumière de WOOD. Mais par contre, de nombreuses substances deviennent très nettement lumineuses et renvoient même souvent une lumière fort différente de leur couleur naturelle, ce qui les rend méconnaissables.

Nous avons présenté à la lumière de WOOD un grand nombre de tissus.

Les graisses par exemple se différencient avec facilité. La graisse de Bœuf apparaît bleuâtre, celle de Cheval jaune, tandis que celle de Porc ne s'éclaire que très peu et reste grise.

Le sang, le muscle, la pulpe splénique, le rein, le foie, le poulmon, etc., ne s'éclairent que très peu ou pas du tout, mais par contre le conjonctif, le tissu fibreux, élastique, les tendons, etc.,... prennent une belle teinte bleuâtre.

Cette particularité donne un aspect des plus surprenants aux organes riches en conjonctif, vaisseaux, tendons, etc...

Le corps thyroïde qui, à la lumière naturelle paraît plus foncé que le muscle, s'éclaire mieux que ce dernier à la lumière de WOOD qui renverse les valeurs.

La matière cérébrale se présente sous une teinte brun clair pour la substance grise, et blanc rosé pour la substance blanche.

Prenons un certain nombre d'épiphyse, ouvrons-les en deux parties égales selon leur grand axe et alignons-les, la section en haut, sur un carton recouvert de papier noir.

À la lumière naturelle, apparaissent le tissu gris rosé de la glande, des cavités irrégulières, surtout au centre, quelques taches hémorragiques, des plages de couleurs variées suivant leur richesse en névroglie, quelques points pigmentés de mélanose, etc...

Présentons ces glandes sous l'écran de WOOD, immédiatement tout s'éteint; mais en même temps, seuls éléments visibles,

s'allument de petites étoiles extrêmement brillantes, parfois très petites mais si lumineuses qu'elles sont cependant parfaitement repérables. Ces petites étoiles représentent les calculs, les concrétions calcaires, passés inaperçus à l'examen superficiel des coupes, en raison de leur caractère microscopique (v. fig. 82).

Si nous recherchons alors les glandes desquelles il est possible d'énucler des calculs gros comme une tête d'épingle, comme un pois, le phénomène est encore plus facile à mettre en évidence en raison de l'extrême luminosité de ces concrétions.

Les taches hémorragiques par contre sont complètement éteintes sur le fond terne de la glande dont la couleur rappelle celle de la substance grise du cerveau, en plus terne encore, les travées conjonctives étant en général de trop faible importance pour s'éclairer et devenir visibles.

La pigmentation mélanique fait également tache sombre, mais la différence avec le tissu normal est moins tranchée qu'à la lumière naturelle.

Toutefois les calculs épiphysaires (1) ne sont pas les seules formations minérales de l'organisme, voyons comment se comportent les autres.

Et auparavant, comment se comportent certaines substances minérales de composition connue?

La chaux vive est complètement éteinte, invisible. Le carbonate de chaux (craie de champagne), le sulfate de chaux (plâtre, craie moulée), les phosphates naturels (phosphate tricalcique), les superphosphates (mélange de sulfate de chaux, de phosphates mono, bi et tricalciques) sont à peine éclairés.

Parmi les éléments minéraux de l'organisme, il en est de normaux comme les os et les dents : tous deux sont très lumineux à la lumière de WOOD, la dent encore plus que l'os.

Nous avons pu récolter un certain nombre de formations minérales pathologiques qui se comportent de façon variable : Les formations purement sédimentaires : calculs biliaires (Bœuf), calculs urinaires (Cheval), calculs intestinaux (Cheval) se comportent comme le carbonate de chaux, ils ne s'éclairent pas.

(1) Pour leur composition, voir page 177.

Les calculs plus cristallins, comme les calculs pancréatiques (Cheval) émettent au contraire une belle lumière blanche, comme les calculs pinéaux.

Si on excepte les cylindres calcaires que deviennent les douves hépatiques chez le Bœuf et qui restent sombres, les formations minérales d'origines parasitaire ou microbienne s'éclairent bien. C'est le cas des zones calcaires des lésions tuberculeuses anciennes du Bœuf et du Porc.

On trouve assez fréquemment dans le foie ou le poumon des animaux (surtout du Cheval) des nodules durs, à couches concentriques, formés autour d'un parasite pour point de départ et qui constituent de véritables perles.

Elles sont assez régulièrement sphériques ou ovoïdes et leur grosseur varie de la tête d'une épingle à la noisette. Leur mode de formation est le même que celui des perles ordinaires fournies par les Huîtres.

Mais alors que les Huîtres font de la nacre, nos mammifères ne font que du calcaire, dans leurs viscères comme dans leur épiphyse.

Nous avons présenté sous l'écran de Wood, des coquilles d'Huîtres qui apparaissent jaunâtre sur les zones non nacrées, et violet mauve sur les plages de nacre, des perles naturelles et des perles de culture qui apparaissent bleu verdâtre, la teinte variant un peu suivant la grosseur. Les perles de mammifères s'éclairent en blanc, sur la coupe et en surface, comme les calculs épiphysaires. Les perles fausses sont jaunes.

La luminosité tient-elle à la texture du calcul? Non, car si on le réduit en poudre, la poudre est tout aussi lumineuse.

Faisons, dans l'eau chlorhydrique, une solution de phosphate de chaux (sombre), d'os (lumineux), de calculs pinéaux (lumineux) et filtrons. Cette solution, présentée à la lumière de Wood est blanc laiteuse pour le phosphate naturel et l'os, jaune pâle pour le calcul.

Présentons maintenant des cendres d'os, des cendres de calculs, elles restent sombres (1).

(1) Ces résultats semblent contraires à ceux constatés par Assen HADJOLOFF, A propos des phénomènes de fluorescence déterminés par la lumière de Wood. *C. R. Soc. Biol.*, CII, 1929, p. 779.

Chauffons de la poussière d'os et de la poussière de calcul pinéal (toutes deux très lumineuses) aussitôt *elles s'éteignent définitivement*.

Les parties lumineuses des lésions tuberculeuses font de même.

En résumé, les sels de chaux à l'état libre ne sont pas fluorescents (phosphates et carbonates) et il en est de même de la plupart des formations sédimentaires. Au contraire, les organes constitués par les mêmes sels (os, dent), le sont ainsi que les concrétions de défense organique (tuberculose, parasites).

Les calculs de l'épiphyse se comportent comme ces dernières, et comme elles, sont éteints par la chaleur.

ÉPIPHYSE ET CÉIL PARIÉTAL

Nous avons vu (1) qu'après DESCARTES et les philosophes du XVII^e siècle, la glande pinéale après avoir traversé une période brillante de son histoire retombait dans l'ombre qui convient à un si modeste organe et ne figurait plus que comme un accessoire cérébral sans importance dans les écrits des anatomistes.

Elle devait à nouveau reprendre auprès du monde savant un intérêt de tout premier ordre et sur un plan que rien ne pouvait faire prévoir, à la faveur des découvertes sensationnelles de plusieurs morphologistes de la fin du siècle dernier.

Déjà en 1829, BRANDT signale chez *Lacerta agilis*, en arrière du front, une dépression arrondie de teinte claire au-dessous de laquelle il situe une glande à rôle indéterminé.

En 1868, LEYDIG, reprenant les travaux de STIEDA sur la glande frontale des batraciens, y voit, le premier, un organe sensoriel possible et GÖTTE, en 1875, établit ses relations avec l'épiphyse.

RABL-RUCKHARD, en 1882, bientôt suivi par AHLBORN, en 1884, signale l'analogie entre la vésicule pinéale et les vésicules optiques primaires.

La même année, STROHL montre que l'organe frontal des Lézards dérive de l'épiphyse, mais c'est en 1886 que parurent les mémoires fondamentaux qui devaient orienter les chercheurs dans une direction jusqu'alors à peine soupçonnée.

De GRAAF, sur les Batraciens, puis KORSCHOLT et W. B. SPENCER après étude de nombreux Reptiles parmi lesquels *Hatteria punctata* (Spencer) et plusieurs espèces du genre *Varanus*, décri-

(1) Historique.

vent un organe nouveau, oculiforme, encore hautement différencié chez certains Reptiles et déclarent qu'il est l'homologue de la glande pinéale qui, chez les Mammifères, ne serait plus qu'un organe vestigiel dont la régression ne fait que s'accuser de plus en plus.

En 1887, JULIN met au point la question en interprétant et en confirmant les vues des auteurs précédents.

La glande pinéale, après avoir été le siège de l'âme devenait tout simplement l'ultime trace d'un troisième œil, de l'œil impair encore visible chez les Sauriens.

La découverte fit sensation et pour de longues années la cause fut entendue.

Des recherches ultérieures plus approfondies montrèrent cependant qu'en réalité, même chez les Sauriens, et même par ses parties les plus profondes, l'œil impair n'a pas de relations directes avec l'épiphyse mais se trouve seulement en rapport avec elle au niveau de son bord antérieur en raison de leur provenance commune aux dépens de la même évagination du troisième ventricule.

De sorte qu'à moins d'admettre une parenté entre la pinéale des mammifères et l'organe parapinéal des Marsipobranches (1), ce qui en ferait le vestige non pas d'un troisième, mais d'un quatrième œil, c'est ailleurs qu'il faut chercher l'explication du rôle de l'épiphyse.

Nous avons voulu étudier l'appareil pariétal complet, tel qu'il existe chez les Reptiles et tâcher de savoir notamment si cet appareil, encore très développé chez certains, pouvait avoir conservé quelque aptitude fonctionnelle.

A cet effet, nous avons entretenu en captivité et observé pendant plusieurs années de nombreuses espèces de Reptiles.

Chez les Sauriens, les pariétaux sont réunis en une pièce impaire, qui porte dans certaines espèces, vers son bord antérieur,

(1) Chez les Marsipobranches, on trouve deux yeux épiphysaires sous les téguments, presque normaux chez les Myxines, inégaux chez *Petromyzon*. Ils se présentent sous la forme de deux vésicules superposées, la supérieure, la plus grande (organe pinéal) et l'inférieure la plus petite (organe parapinéal), les deux en continuité par leur face profonde avec un cordon nerveux aboutissant à l'épiphyse.

un orifice, le « foramen parietale », au niveau duquel vient se placer la partie distale, oculiforme, de l'organe pinéal (fig. 29 et 30).

Extérieurement, correspond au trou pariétal une écaille spéciale, tranchant toujours nettement sur les autres par sa forme et sa couleur et, de ce fait très visible, écaille qui a reçu le nom d'écaille pariétale. C'est elle qui sépare l'œil ou plutôt l'organe pariétal du milieu extérieur (fig. 28).

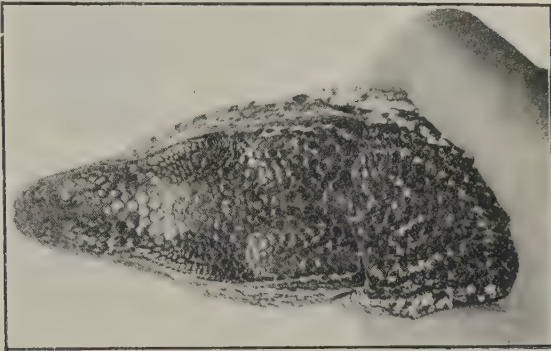


FIG. 28. — Tête de Varan vivant montrant l'écaille pariétale, circulaire, sur le plan médian, un peu en arrière de la ligne des yeux (*Varanus niloticus*).

A propos du trou pariétal on a émis une curieuse hypothèse concernant les vertébrés supérieurs et notamment l'homme (1) : « Ne doit-il pas paraître naturel de supposer que si l'organe pariétal laisse dans le cerveau des traces aussi visibles (la pinéale), son orifice de sortie doit bien en laisser dans le crâne, et la petite fontanelle sagittale des nouveaux-nés n'est-elle pas le souvenir indélébile du trou pariétal des Reptiles? Il n'est redevenu appréciable chez l'homme seulement, ce dernier venu des mammifères, qu'en raison de l'hypertrophie de l'organe cérébral que le crâne ne peut plus envelopper qu'à grand peine. »

Nous aurions vivement désiré nous procurer l'espèce chez laquelle l'œil pinéal présente le plus d'ampleur à l'heure actuelle,

(1) G. PAPILLAUT, Le transformisme et son interprétation en crâniologie, p. 391. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1897.

le *Hatteria punctata* (Spencer) ou *Sphenodon punctatus* (Gray) (*Tuatera*, en langage du pays). Malheureusement, cet intéressant animal, aujourd'hui devenu rare, étroitement cantonné dans certaines îles de l'archipel Néo-Zélandais (1), est l'objet d'une

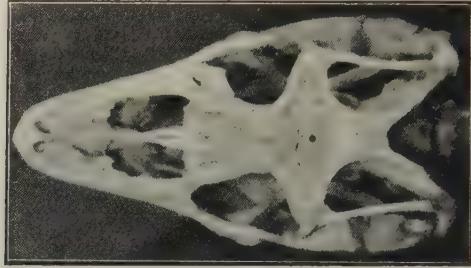


FIG. 29. — Squelette de la tête d'un Varan (*Varanus niloticus*) montrant le trou pariétal au même emplacement que l'écaille qui le recouvre (fig. 28).

protection rigoureuse et n'est guère introduit en Europe qu'à de rares intervalles, le plus souvent à titre de don officiel du gouvernement de la Nouvelle-Zélande.

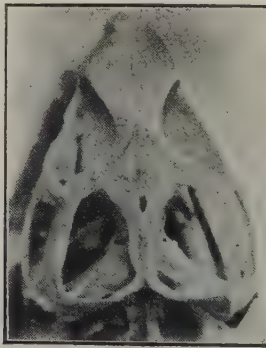


FIG. 30. — Squelette de la tête d'un Hatteria (*Sphenodon punctatus*) avec le trou pariétal, de forme allongée.

(1) Stephen Island (Baie de Planty au N.-E. de la Nouvelle Zélande), où il aurait contracté certains rapports de commensalisme avec un Pétrel (*Puffinus carneipes*) dont il fréquente les nids. Il n'a plus guère comme ennemi, à l'heure actuelle, qu'un grand Rapace (*Circus gouldi*) qui en fait communément sa proie.

C'est d'autant plus regrettable que nous savons que le *Hatteria* s'apprivoise aisément et supporte parfaitement la captivité.

Nous nous sommes alors adressé aux plus gros Sauriens de notre époque, à ceux qui justement, après le *Hatteria*, présentent avec un maximum de développement les vestiges de l'œil pariétal : les Varans.

A cet effet, nous avons reçu du Congo quatre Varans de grande taille (1 m. 20 les deux plus longs, 0 m. 60 les deux plus petits) : deux *Varanus niloticus* Hassl et deux *Varanus sp.* plus petits que les deux premiers.

Comme l'entretien et la manipulation des grands Reptiles est chose assez peu courante, nous avons pensé qu'il ne serait peut-être pas inutile de donner ici les quelques conseils que peut nous permettre notre expérience personnelle en la matière (1).

Les Reptiles venant des pays d'outre-mer arrivent en général ficelés dans des sacs ou cloués dans des caisses, les uns comme les autres sans aucun confort. Le meilleur procédé consiste à utiliser des caisses allongées, bourrées de mousse ou d'herbe fraîche destinée à amortir les chocs et à maintenir un certain degré d'humidité autour des animaux. Il faut toujours recommander de ne mettre ensemble que des sujets sensiblement de même taille pour éviter le massacre des plus petits par les plus gros. Le voyage est long, il dure parfois des semaines et même des mois. Les animaux n'ayant reçu aucune nourriture solide, ni liquide, arrivent affaiblis, parfois mourants, refusant le plus souvent de s'alimenter seuls.

Dès la réception, on doit commencer par leur faire prendre un bon bain tiède qui les réhydrate un peu et les ranime tout en les débarrassant des immondices dont ils peuvent être couverts.

Après quoi, on leur administre un premier repas, puis un autre le lendemain ou le surlendemain, et ainsi de suite pendant le temps nécessaire pour leur rendre les forces qui leur permettront de manger seuls et de ne pas mourir avant d'être habitués à la vie en captivité.

(1) Voir également pour plus de détails, ROUX (P.), Les grands sauriens en captivité, *La Terre et la Vie*, nov. déc., 1936, p. 325.

Assez souvent, les Reptiles de capture récente, farouches et agressifs refusent pendant longtemps toute espèce de nourriture et se laissent mourir de faim. Si au contraire on sait les alimenter pendant les premiers temps, ils s'habituent petit à petit à leur sort et se mettent à manger seuls. C'est un des résultats les plus importants à obtenir.



FIG. 31. — Pose de l'anneau. Le Lézard ouvre la bouche de lui-même.

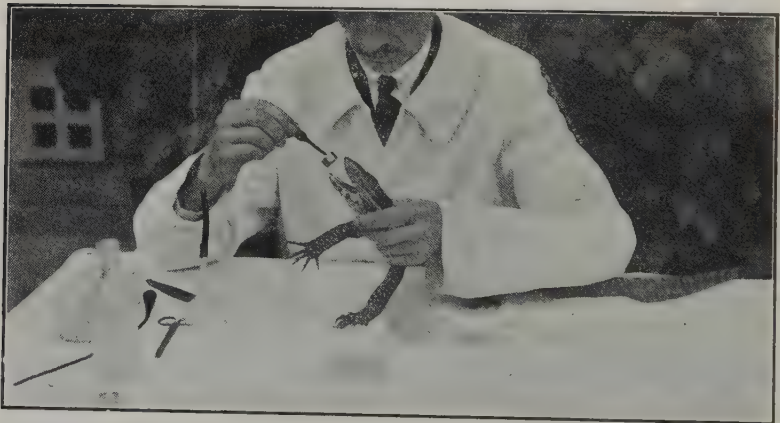


FIG. 32. — Il va saisir solidement l'anneau entre ses mâchoires écartées.

Que donner à manger, et surtout comment le donner?

Tout dépend évidemment de l'espèce et de son régime habituel.

En règle générale, il faut que les premiers repas et surtout le premier soient à la fois très digestibles, nutritifs et d'un volume assez réduit pour ne pas provoquer le vomissement, immédiat ou presque, qui est fréquent.

Pour tous les Sauriens insectivores ou carnassiers, nous donnons la préférence aux œufs battus dans du lait légèrement sucré. Les repas suivants consisteront en petits morceaux de viande crue, souris, etc., trempés dans de l'œuf battu ou de l'eau tiède, ce qui les rend faciles à déglutir et fournit un peu de boisson, ce qu'il ne faut surtout pas oublier (1).

Sitôt après le repas, on abandonne les animaux dans un terrarium confortable, avec refuges appropriés, où ils doivent trouver de l'eau pour boire et se baigner (2). Il faut leur assurer, pendant la période critique du début, et jusqu'à ce qu'ils aient mangé seuls, la tranquillité absolue.

Comment administrer les premiers repas? Nous ne saurions trop conseiller la méthode qui nous réussit très bien et qui est la suivante :

L'animal étant maintenu par le cou solidement, mais sans compression et sans brutalité, comme par un collier fait de la main, il suffit de lui présenter le doigt ou un objet quelconque pour qu'aussitôt il ouvre la bouche toute grande pour mordre (fig. 31 et 32).

On profite de cette attitude pour lui faire saisir un anneau métallique assez large pour ne pas blesser les mâchoires et d'un

(1) Pour les ophiidiens, de petits morceaux de viande allongés, des Souris, des Lézards, trempés dans l'eau tiède et qu'on fait arriver dans l'estomac par de légers massages — surtout pas de lait qui est presque toujours vomi. Pour les Sauriens phytophages (*Iguanes*, *uromastix*, etc.), de la banane, de la laitue, de la poire bien mûre, etc.

(2) La description de ce qu'on entend par terrarium confortable (c'est-à-dire se rapprochant le plus du milieu naturel), de son aménagement, de son éclairage, de son chauffage, etc., sortirait du cadre de ce travail. Les dispositions que nous avons adoptées, nous ont permis de conserver en pleine santé et même de voir se reproduire régulièrement tous les ans et pendant de nombreuses années, beaucoup d'espèces de Reptiles de tous pays.

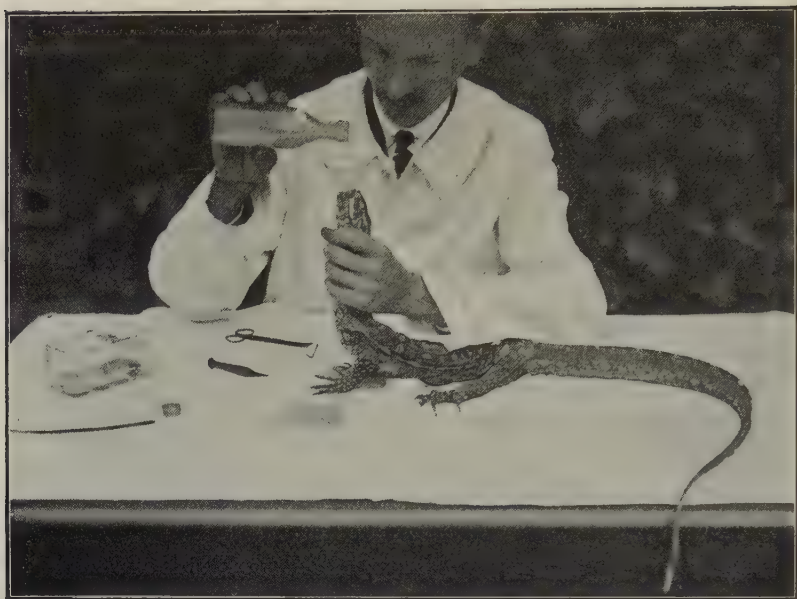


FIG. 33 et 34. — L'entonnoir et son tube de caoutchouc, introduit par la lumière de l'anneau dans l'œsophage du Lézard, permet de lui faire ingérer avec la plus grande facilité les liquides nutritifs qu'on lui destine.

diamètre permettant juste le passage des aliments qu'on lui destine. Il ne faut pas exagérer le diamètre de l'anneau de façon à ne pas gêner la déglutition qui, chez les Reptiles comme chez les mammifères ne peut avoir lieu que la bouche fermée ou presque (1).

Ces animaux quand ils tiennent quelque chose entre les mâchoires ne lâchent plus (2). On aura donc toute facilité pour introduire par la lumière de l'anneau, dans l'œsophage, très large, un petit tube de caoutchouc qui prolonge le bec d'un entonnoir dans lequel on versera, tout doucement, le liquide à consommer qui se rendra directement dans l'estomac (fig. 33 et 34). C'est également par la lumière de l'anneau qu'on introduira la viande, les insectes, les souris, etc. (fig. 35).

Il est prudent d'attacher à l'anneau une petite ficelle pour éviter qu'il ne soit dégluti, et pour le ramener à soi quand on en a obtenu la restitution. Pour cela, il suffit, tout en tenant la ficelle, de placer l'animal en ayant l'air de l'abandonner, de façon à ce qu'il se croit dans la possibilité de s'enfuir; le mieux est de le replacer dans son terrarium; presque aussitôt il lâche l'anneau et rentre dans son refuge (sous une planche, dans la mousse, sous une large écorce d'arbre, etc.).

Lorsque l'animal arrive, il est farouche, intraitable, irascible à l'excès risquant de vous blesser et de se blesser (3).

Il serait alors absolument vain de tenter une expérience quelconque avec un semblable matériel.

(1) Nous utilisons habituellement des rondelles de tubes métalliques de diamètres variés (10 à 20 mm.) et d'une largeur d'un demi-centimètre environ pour des reptiles de la taille des varans (tubes de cuivre).

(2) Même si c'est votre doigt. La morsure en elle-même, bien que sérieuse parfois, n'est pas dangereuse, mais ce qui l'est davantage, c'est que l'animal si on ne le maintient pas, se met à tourner sur lui-même rapidement et sans lâcher prise, ce qui finit par faire une plaie d'assez mauvais aspect. C'est de cette façon que les sauriens (même les petits lézards de nos pays) peuvent déchiqueter des proies volumineuses en enlevant des lambeaux par torsion.

(3) Pour prendre ces animaux, le mieux est de les recouvrir prestement d'un sac. Aussitôt, se sentant cachés, ils ne bougent plus; il est alors possible de les prendre avec le sac dans lequel on peut les emmailloter en ne laissant dépasser que la tête, ce qui protégera de leurs griffes puissantes et acérées.



FIG. 35. — Par la lumière de l'anneau il est facile de faire glisser dans l'œsophage des souris, de petits morceaux de viande allongés, trempés dans l'eau tiède pour en faciliter le glissement.



FIG. 36. — Au bout de quelques jours, il n'est plus besoin de l'anneau.

Petit à petit, il se calme, devient plus confiant, l'anneau cesse d'être nécessaire (1); bientôt, l'animal consent à manger seul la nourriture qu'on dépose dans sa cage, d'autant plus que, ses forces une fois réparées, il est possible de le laisser jeûner un peu pour le mettre en appétit.

Nous n'examinerons pas en détail la question de l'alimentation des Reptiles en captivité, ce qui nous entraînerait trop loin. Nos Varans, depuis cinq ans, ne mangent que de la viande crue coupée en petits morceaux dans un cristalliseur contenant un peu d'eau, et parfois un œuf cuit dur, une banane, une souris, du miel. Ils sont en parfaite santé.

Ce n'est qu'au bout de trois ans que nous avons commencé nos expériences alors que les animaux, très maniables, toléraient notre présence, nos mouvements, le bruit, etc., sans s'effrayer, condition *absolument nécessaire* pour que les résultats obtenus en pareille matière aient quelque signification.

Nous avons pratiqué deux séries d'expériences. La première en oblitérant l'écaille pariétale, la deuxième en faisant agir sur elle, alternativement une source chaude et une source lumineuse.

PREMIÈRE SÉRIE D'EXPÉRIENCES

Dans un grand terrarium orienté plein sud, pourvu d'une épaisse couche de terre sableuse, bien planté, accidenté de rochers, de troncs d'arbre, etc..., comportant plusieurs refuges sombres et un grand bassin rempli d'eau avec plantes vertes (*Elodea canadensis*) pour en empêcher la corruption, les animaux ont fini par s'habituer parfaitement à la captivité, et par adopter un genre de vie dont ils ne se départissent guère — jamais de bataille, jamais de maladies, toujours bon appétit.

En hiver, le soleil est remplacé par un radiateur électrique suspendu au plafond du terrarium et sous lequel ils se réunissent

(1) Nos sujets, au bout de deux semaines, alors qu'ils mangeaient déjà seuls dans leur terrarium, ouvraient toute grande la bouche dès qu'ils apercevaient la bouteille contenant les œufs battus que je n'avais plus qu'à leur verser directement et qu'ils avalaient avec un plaisir visible, se pouléchant ensuite longuement avec leur grande langue bifide (fig. 36, 37, 38).

tous quatre, étroitement entrelacés. On place leur nourriture à leur portée une fois par jour, le matin, et le plus souvent ils ne se dérangent même pas pendant cette opération. Il est désormais possible d'observer leur comportement et de commencer les expériences.



FIG. 37 et 38. — L'animal ingurgite aussi bien les liquides que les solides.

Pendant tout l'été, les Varans sortent de leur refuge par beau temps bien avant que les premiers rayons du soleil ne viennent frapper la glace qui forme la paroi antérieure de leur terrarium. Ils choisissent pour s'y étendre l'endroit le plus ensoleillé, recherchent parfois l'ombre aux heures les plus chaudes, vont derrière les troncs d'arbre, se baignent, mangent, se promènent çà et là, reviennent au soleil vers le soir, et rentrent dans leur refuge dès que le soleil a disparu.

Au cours de la journée, on les voit souvent en train de creuser le sol sableux dans lequel ils font de grands trous, des tunnels sous les troncs, sous leur bassin, ce que leur permettent la longueur de leurs griffes et la puissance de leurs bras. Lorsqu'il pleut ou que le temps est sombre, ils ne quittent pas leur refuge. Par quel sens sont-ils avertis du temps qu'il fait? L'œil pariétal joue-t-il ici le rôle qu'on veut bien lui prêter?

En plein mois de juillet, nous gardons un *Varanus nil.* et un *Varanus sp.* comme témoins, et, chez les deux autres, nous recouvrons l'écaille pariétale ainsi que son pourtour d'une rondelle de papier noir d'un centimètre de diamètre environ, maintenu en place par plusieurs couches de ripolin noir bien opaque (1).

N'ayant rien observé de particulier au bout de plusieurs jours, et les quatre Varans continuant à sortir de leur refuge par beau temps et à y demeurer par temps sombre, nous pensons que si le ripolin est opaque à la lumière, il ne l'est pas à la chaleur et que l'organe pariétal réagit peut-être surtout aux variations de la température.

Nous reprenons les deux Varans, nous enlevons la plaque obturatrice en grattant le ripolin autour, et nous la remplaçons par une petite rondelle de liège de même diamètre et d'un bon millimètre d'épaisseur, que nous fixons avec du ripolin blanc.

Au bout de huit jours, nous changeons les Varans, les deux témoins reçoivent pour huit autres jours la plaque obturatrice dont on libère les deux autres.

(1) Avec une petite rondelle de papier, il est plus facile de débarrasser l'animal par grattage qu'avec de simples couches de vernis. Du reste, le vernis qui demeure adhérent autour de la rondelle ne gêne pas les animaux et s'en va tout seul avec la première mue.

Pendant les quinze jours qu'ont duré les expériences, et pendant lesquels il y eut un jour d'orage au cours de l'après-midi, suivi de deux jours sombres et pluvieux, le reste du temps ayant été ensoleillé, nous n'avons absolument rien observé comme changement dans le comportement de nos lézards.

Par trois fois, nous avons dû replacer la plaque obturatrice dont les Varans, en se frottant et en se grattant, avaient réussi à se débarrasser.

DEUXIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES

Le terrarium est placé à l'ombre dans une pièce, et le soleil ne l'atteint à aucun moment de la journée. Ce qui n'empêche pas les Varans de sortir quand il luit dehors et de rester dans leur refuge quand il pleut.

Voyons d'une façon plus directe si l'écaille pariétale et son appareil sous-jacent sont plus particulièrement sensibles à la lumière ou à la chaleur.

Avec un petit miroir gros comme une pièce de cinquante centimes, nous nous ingénions à faire arriver sur l'écaille pariétale de nos Varans, tantôt sur l'un, tantôt sur l'autre, un petit disque de soleil que nous maintenons en place parfois plusieurs minutes.

Nous n'observons aucune réaction particulière. L'animal fait parfois des mouvements de tête, se déplace, mais ces faits se constatent aussi bien chez les autres, et ne semblent pas liés à la présence de la tache lumineuse.

Avec un miroir concave, nous localisons sur la région qui nous intéresse la chaleur fournie par la pointe rouge d'un thermocautère. Il semble que les animaux réagissent davantage qu'à la lumière, mais ils le font d'une façon irrégulière, souvent contradictoire, au bout d'un temps assez long parfois, alors que le point chaud peut commencer à les incommoder. En tout cas rien de net, rien de frappant.

Nous ajourons au vilebrequin, par un grand nombre de trous de la dimension d'une pièce d'un franc, la planche sous laquelle les animaux aiment à se réfugier et nous la recouvrons d'une épaisse feuille de papier gris.

Par un jour de pluie, alors que les Lézards sont tous sous la planche, nous repérons en soulevant par place, avec précaution, la feuille de papier, le trou qui se trouve juste au-dessus de la région de l'écaille pariétale et nous ajourons tout doucement le papier à l'endroit correspondant.

Nous répétons dans ces conditions la manœuvre précédente avec le disque lumineux et le disque chaud. Les Varans ne bougent pas. S'ils bougent, ils ne sortent pas du refuge.

Nous n'avons pas réussi par l'intermédiaire de l'œil pariétal à leur faire croire qu'il faisait beau ou qu'il faisait chaud ce jour-là.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Selon RABL-RÜCKARD, l'appareil pariétal, si développé chez les Sauriens fossiles et aussi chez certaines espèces actuelles, pourrait être un organe sensoriel destiné à renseigner ces animaux sur l'ardeur du soleil, organe qui aurait régressé au fur et à mesure que la chaleur solaire devenait moins intense sur notre globe.

D'autres auteurs, WIEDERSHEIM, KORSCHOLT, PERRIER, sont tout disposés également à voir dans l'œil pinéal un organe sensoriel pouvant être encore fonctionnel chez certaines de nos espèces actuelles (1).

C'est pour une part ces hypothèses qu'on n'avait jamais essayé de vérifier d'une façon quelque peu objective qui nous ont incité à entreprendre les expériences précédentes.

Pour notre compte, nous avons toujours été frappés par le fait que nos Reptiles, quelle que soit leur espèce, bien que soustraits à l'action des agents extérieurs, manifestaient toujours

(1) Pour certains auteurs, l'œil pinéal semble devoir être homologué à l'œil cérébral des Tuniciers, et à la tache pigmentaire de l'amphioxus. Il serait donc phylogénétiquement plus ancien que les yeux latéraux (R. PERRIER).

par leur comportement leur parfaite connaissance de l'état atmosphérique. Jamais ils ne se comportent par un jour pluvieux et sombre comme par un jour ensoleillé. Par exemple, si pour une raison d'orientation le soleil ne visite leur terrarium qu'à partir de 11 heures ou de 13 heures, ils sortent de leurs refuges *bien avant cette heure*, si profondément enfouis soient-ils dans la terre, sous des troncs, des planches, etc..., *s'il fait beau*; mais s'il pleut ou si le ciel est couvert, on n'en voit aucun.

Ce n'est pourtant pas la chaleur, ni la lumière qui les avertissent du beau temps puisqu'ils sont recouverts par un écran souvent épais de terre, de bois, etc. et que le soleil n'est pas encore parvenu à éclairer ou à échauffer leur terrarium.

Du reste, un de nos Varans a choisi, comme refuge, un tunnel qu'il s'est creusé sous le bassin plein d'eau qui se trouve au milieu du terrarium, et malgré cette efficace protection contre tous les agents extérieurs, il n'est jamais le dernier à apparaître quand s'annonce une belle journée.

Ces animaux auraient-ils donc un sens spécial? Ce sens aurait-il quelque rapport avec l'organe pariétal? C'est ce que nous avons cherché à savoir.

A priori, l'observation courante est peu favorable à cette hypothèse, qui n'explique pas pourquoi la régression de l'appareil pinéal s'est faite de façon aussi irrégulière, au point qu'elle est quasi totale chez les Ophidiens ou les Chéloniens qui sont pourtant presque toujours des Reptiles de plein soleil; elle est minimum au contraire chez le Hatteria de Nouvelle-Zélande qui n'habite pas un pays particulièrement ensoleillé et dont les habitudes sont plutôt nocturnes (pupille verticale, en fente).

On a également avancé que l'organe pinéal jouait un certain rôle de commande sur les chromatophores et présidait aux changements de coloration. Il a été démontré (1) que c'étaient les yeux qui jouaient ce rôle, notamment chez un Lézard voisin du Gecko le *Ptychozoon homalocephalum* qui change de coloration en un quart d'heure environ suivant le substratum ou

(1) BOSCHMA H., On the color changes in the Sklin of the Lizard. *Ptychozoon homalocephalum*. *Ann. Biol.*, 1925, 2^e partie, p. 86.

l'éclairement. Or ce Lézard, comme le Gecko, est dépourvu ou presque d'organe pariétal. On peut en dire autant du Caméléon et de nombreux batraciens (Hyla). Par contre les Reptiles les mieux pourvus (Varans, Sphénodons, Lézard ocellé) ne changent pas de coloration.

Nous avons entretenu et soigneusement observé en captivité à ce point de vue, de nombreuses espèces de Reptiles, de Batraciens et même d'insectes. Tous ces animaux se comportaient de la même façon vis-à-vis des agents extérieurs et, du plus profond de leur repaire, étaient avertis du temps qu'il faisait.

Non seulement tous nos Sauriens, même ceux chez lesquels l'écaille pariétale est à peine décelable ou nulle, ce qui indique un organe sous-jacent des plus rudimentaires sinon absent, mais aussi nos Ophidiens, venimeux ou non, diurnes ou nocturnes, nos Chéloniens terrestres ou aquatiques, se comportaient de la même façon. Par contre les Orvets, chez qui l'organe pariétal existe bien, surtout chez les jeunes, se montrent en surface par tous les temps, le jour comme la nuit, les sujets de capture comme les sujets nés en captivité.

Ce que nos expériences ont montré, c'est que l'organe des Sauriens les mieux partagés sous ce rapport n'est pas plus sensible à la lumière ou à la chaleur qu'une autre partie quelconque du crâne.

On nous objectera à l'encontre de notre première série d'expériences, que si les agents extérieurs agissent à travers le bois, la terre, la pierre, etc., ce n'est pas une rondelle de liège qui peut suffire à annihiler leur influence et qu'il eût fallu détruire complètement l'organe pariétal.

Non seulement nous avons reculé devant la difficulté, mais nous avons jugé que les conséquences d'une mutilation aussi délabrante pour un organe de l'importance du cerveau étaient de nature à rendre nulles toutes les observations subséquentes. Nous avons préféré entreprendre notre deuxième série d'expériences.

L'étude de l'appareil pariétal telle qu'elle nous est encore possible grâce à la présence du trou pariétal chez les Sauriens fossiles nous fournira peut-être d'utiles comparaisons.

Nous avons examiné attentivement à cet effet le crâne de *Pareiasaurus Baini* (Seeley) sur l'exemplaire du British Muséum.

C'est un animal énorme chez lequel l'orifice pariétal, très net, a la dimension d'une pièce d'un franc environ. Il est situé plus près de la ligne qui réunit les yeux, que chez nos Sauriens actuels, et la disposition très inclinée du front dirige son ouverture autant en avant qu'en haut.

Il n'est guère admissible qu'à l'époque où vivaient les Sauriens chez lesquels l'appareil pariétal jouait son plein rôle, l'orifice qui lui donnait le jour sur l'extérieur, ait été recouvert d'une écaille épaisse.

Il est probable au contraire, que l'obturation n'est survenue qu'après la régression de l'organe, comme la réduction de l'œil de la Taupe ou de la Musaraigne entraîne le rétrécissement de l'orifice palpébral.

Chez ces Sauriens massifs, lourds et à tête peu mobile, les yeux latéraux ne permettaient guère de voir en avant, ni en haut (1).

L'œil pariétal était peut-être alors un œil véritable, dont la vésicule distale de l'appareil épiphysaire actuel nous a conservé l'image réduite.

Cette hypothèse expliquerait donc l'allure oculiforme, autrement incompréhensible, de l'œil pariétal tel que nous le connaissons.

Cet œil, à en juger par les dimensions réduites du trou pariétal, aurait donc été beaucoup plus petit que les yeux latéraux, ainsi qu'en témoignent de larges orbites? Non pas. Mais l'œil était externe, monté et articulé comme l'œil actuel des Caméléons, et seul, le pédicule passait par le trou pariétal, retenait et appliquait l'œil sur le front tout en lui permettant les mouvements chercheurs de l'œil du Caméléon.

Et c'est ce qui expliquerait la présence de fibres musculaires striées dans la glande pinéale, fibres qui ont été décelées de façon non douteuse par plusieurs auteurs et qui, à première vue, ont toujours semblé éminemment paradoxales. Ces fibres

(1) A noter d'ailleurs que les Reptiles ont les yeux latéraux très peu mobiles, les muscles moteurs n'étant que faiblement développés. Parmi eux, seul le Caméléon serait un visuel. VERRIER L. M., *Arch. de Zool. exp. et gén.*, LXXIV, 305-316, 3 fig., 1932.

musculaires, d'ailleurs non constantes, représenteraient les derniers témoins du système moteur de l'œil impair des Sauriens fossiles.

Malgré certaines incertitudes qui nous inciteront peut-être à reprendre cette étude avec un matériel différent (1), je crois que nous sommes en mesure de déclarer que si l'appareil pariétal des Sauriens est un organe encore fonctionnel, sa fonction actuelle nous demeure inconnue (2).

Peut-être les chercheurs qui auront la chance de pouvoir opérer avec des Sphénodons infirmeront-ils nos résultats? Nous ne le pensons pas.

(1) *Lacerta ocellata*, également facile à obtenir et à entretenir, et fort bien pourvu quant à l'appareil pariétal.

(2) Ce qui ne veut pas dire qu'il n'en ait pas une. Nous dirons avec Jules ROMAINS (Louis FARIGOULE) : « La vision extra-rétinienne et le sens paroptique » : « Nous admettons que des animaux puissent être sensibles à certains agents extérieurs, ou à certaines modalités de ces agents qui ne nous affectent pas; nous admettons encore qu'ils puissent accueillir les mêmes agents que nous d'une manière toute différente de la nôtre. Nous sommes donc prêts à rencontrer, sans trop d'étonnement, des organes macroscopiques ou microscopiques qui, tout en présentant une physionomie d'organes sensoriels, n'aient point d'analogie étroite avec nos propres organes sensoriels, et à réserver, en ce cas, le problème de leurs attributions. »

Tout porte à croire qu'un organe encore aussi hautement différencié que l'organe pariétal, mis en libre communication avec l'extérieur par un orifice creusé dans les os du crâne, peut encore avoir une fonction, mais une fonction peut-être aussi étrangère à nos propres perceptions que celle des grandes antennes de certains insectes, par exemple.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE

Au point de vue cytologique, la pinéale a été étudiée par beaucoup d'auteurs, aux opinions rarement concordantes, et on peut dire que sur ce point comme sur les autres, l'accord est loin d'être réalisé.

Au cours de nos recherches, qui nous ont amené à pratiquer des coupes par centaines, il nous a été permis de constater certaines particularités que nous allons exposer ci-après, tout en rappelant brièvement, afin de les situer, la constitution histologique habituelle de l'épiphyse.

MÉTHODE D'ÉTUDE. — Parmi le grand nombre de glandes récoltées, nous avons toujours fixé aussitôt, aux fins d'étude histologique, celles qui présentaient une altération quelconque ou qui semblaient quelque peu aberrantes par un point ou un autre.

Nous n'avons utilisé que du matériel très frais, « vivant », les glandes étant plongées dans le liquide conservateur, entières et encore chaudes, quelques secondes après leur prélèvement sur des animaux venant d'être mis à mort.

Lorsque le prélèvement s'avérait délicat (foetus très jeunes par exemple), nous avons toujours préféré enlever d'un bloc toute la région épiphysaire, comprenant la glande et ses connexions intactes.

Pour la fixation des pièces, nous avons essayé le Bouin, le Zenker, le Zenker-formol, etc., mais le maximum de satisfaction nous a été fourni par le formol neutre physiologique obtenu de la façon suivante :

Aldéhyde formique à 40 %.....	150 g.
Sel marin.....	8 g.
Eau distillée.....	1.000 g.

Cette solution étant maintenue toujours rigoureusement neutre par la présence dans le fond du flacon d'un fragment de craie de Champagne (carbonate de chaux) destiné à neutraliser, dès sa formation, toute trace d'acidité (acide formique par exemple). C'est le fixateur, admettant la plupart des procédés de coloration, qui nous a semblé le moins brutal, celui qui respectait le mieux les éléments délicats des pièces qui lui étaient confiées.

Après une fixation suffisante (24 à 48 heures) mais pas trop longue (pas plus de quelques jours) les pièces sont déshydratées par plusieurs passages à l'alcool absolu et plongées dans des bains renouvelés de xylol.

Après quoi elles sont incluses dans des blocs de paraffine par l'étuve à 60°.

Nous avons suivi en somme la plus classique des méthodes histologiques de préparation. Il en a été de même pour la coloration.

Indépendamment des méthodes spéciales (MALLORY, WEIGERT, etc.), nous nous sommes arrêté aux suivantes :

Fuchsine d'Altmann avec différenciateur à l'acide picrique,
Hémalun-éosine,

Hémalun-érythrosine-safran,

Hématoxyline-alunée-ferrique.

La méthode qui nous a toujours donné les meilleurs résultats et que nous avons le plus souvent employée est la méthode de PATAY, dont la technique a été tout récemment décrite (1).

(1) Dr R. PATAY : Une nouvelle technique de coloration trichromique pour l'histologie. *Bulletin d'histologie appliquée*, n° 10, décembre 1934, pp. 408-409.

Cette méthode est la suivante :

Fixation au Bouin, Zenker, Helly, formol physiologique, etc., sauf les vapeurs osmiques qui ne donnent de bons résultats que si l'action est de courte durée.

Inclusion à la paraffine comme d'habitude, puis :

Colorer :

a) Cinq minutes dans l'hémalun de Masson (porter à l'ébullition 100 cc. d'une solution saturée d'Alun de potasse et y jeter 0 gr. 20 d'Hématéine;

L'ENVELOPPE

La pinéale est, de toute part, enveloppée par le feuillet inférieur de la toile choroïdienne qui contracte avec elle des adhérences intimes et particulièrement solides, au voisinage de son sommet. C'est pourquoi, ainsi que nous l'avons vu, lorsqu'on tire sur les méninges, on risque d'arracher la pinéale. Du reste, lorsqu'on prélève une glande, il est souvent assez difficile de la débarrasser, sans léser la capsule, de cette portion de pie-mère qui reste alors adhérente à son sommet (fig. 49). On peut en dire autant presque toujours d'une bonne partie des plexus choroïdes (fig. 43) qui se trouvent en rapport avec l'épiphyse par de nombreux tractus-conjonctivo-vasculaires.

Sur une large partie de sa surface, la glande pinéale est bordée d'un revêtement épendymaire surtout net dans le récessus pinéal et au voisinage de la base (fig. 19, 20, 51, 40).

filtrer après refroidissement. Ajouter de l'acide acétique jusqu'à virage au rouge franc).

b) Laver à l'eau de source quelques minutes.

c) Deux minutes dans :

Ponceau de Xylidine..... 1 gr.

Eau distillée..... 100 cc.

d) Laver rapidement, puis traiter une à deux minutes par :

Acide phosphomolybdique..... 1 gr.

Eau distillée..... 100 cc.

e) Laver soigneusement.

f) Colorer rapidement (30 sec.) dans :

Vert lumière..... 0 gr. 50

Alcool à 90°..... 100 cc.

Déshydrater et monter au baume.

Les temps indiqués n'ont qu'une valeur relative, l'intensité des diverses colorations variant avec l'espèce animale, la fixation et l'épaisseur des coupes.

Le résultat obtenu est celui-ci :

Chitine, tissu conjonctif, névroglie : en vert.

Cytoplasme des cellules épithéliales : en orange-brun.

Noyaux : en violet-brun.

Muscles : en jaune-orangé.

Sang : en jaune d'or.

Tissu nerveux : dans l'ensemble gris-brun.

Enfin, les produits de sécrétion prennent les teintes les plus variables entre le rouge-orangé et le vert.

Mais l'épiphyse a aussi une capsule propre, et, contrairement à ce que pense DIMITROVA, cette capsule est solide et continue.

Il est facile de s'en rendre compte au microscope binoculaire permettant une micro-dissection méticuleuse. On voit cette capsule s'interrompre de perforations pour la pénétration des vaisseaux (parfois pris pour des nerfs par les anciens auteurs) (1), et laisser pendre des adhérences méningées qui trahissent son origine et sont cause des nombreux arrachements constatés ensuite sur les coupes.

Cette enveloppe donne souvent naissance à des travées fibreuses qui peuvent conférer à la glande un aspect lobulé. Elle accompagne presque toujours les vaisseaux à l'intérieur des tissus.



FIG. 39. — Epiphyse de Porc (10 mois). De la capsule partent des travées conjonctives qui semblent diviser la glande en trois glandes. Petit kyste en formation à gauche. Profonde scissure où s'abritent des vaisseaux sanguins.

Déjà vu par les Anciens. V. Avicenne, chapitre historique, page 21.

La figure 39 montre une pinéale de Porc nettement divisée comme en trois glandes distinctes par de fortes travées conjonctives d'origine capsulaire.

Très souvent chez le Porc la capsule tapisse de profondes anfractuosités dans lesquelles se logent des vaisseaux sanguins noyés dans du conjonctif lâche (fig. 39, 78, 14).

(1) Voir *Historique*.

La capsule est fréquemment pigmentée de noir, pigmentation qui pénètre presque toujours plus ou moins dans les tissus sous-jacents (fig. 49).

Chez un vieil Ane, nous l'avons trouvée bordée de calculs inclus dans le tissu méningé très abondant et très vascularisé qui entoure constamment et de toute part la glande pinéale.

LES MOYENS D'ATTACHE

Nous avons vu qu'indépendamment des connexions solides contractées avec ses enveloppes piales, la pinéale avait des attaches propres avec l'encéphale et bien mises en évidence dans les figures ayant trait à l'anatomie.

L'étude histologique des fœtus est pleine d'intérêt en ce qui concerne les pédoncules pinéaux et les figures 19, 20, 21, sont très suggestives à cet égard.

On voit en avant et en haut les freins, en bas le pédicule proprement dit, organe très important semble-t-il, que MARBURG et OBERSTEINER nomment pièce intercalaire mais qui ne garde pas cette importance chez les adultes où il est proportionnellement beaucoup plus réduit par rapport à la glande.

A l'exception de la face postérieure du pédicule, toutes les attaches de la pinéale sont recouvertes par une couche, très visible sur ces photographies, de cellules épendymaires, allongées, serrées les unes contre les autres, la face externe recouverte par une mince couche, très régulière et continue, de condensation protoplasmique très chromatique et abondamment ciliée.

Entre les deux couches épendymaires, les freins sont constitués par un tissu beaucoup moins dense que la pinéale elle-même, dans lequel on reconnaît des noyaux cellulaires d'allure névroglie. Du reste, la région habénulaire, la base de la pinéale, sont constituées par un tissu toujours plus lâche que le corps pinéal lui-même (la figure 40 montre bien la couche épendymaire de la région des attaches et la limite entre la base et le corps pinéal proprement dit). Ces régions ne peuvent pas être considérées comme formées de tissu épiphysaire vrai, mais plutôt de tissu nerveux, névroglie.

L'épendyme se continue sur la base de la pinéale, mais avec des cellules moins allongées, plus rondes, en général non ciliées.

Les calculs et les kystes, chez les animaux, sont rares dans la base et les pédoncules.

Le pédicule ou pièce intercalaire mérite une mention spéciale. Sur sa face antérieure, il est recouvert d'une couche épendymaire continue et serrée, à cellules allongées et pourvues d'une belle chevelure ciliée.

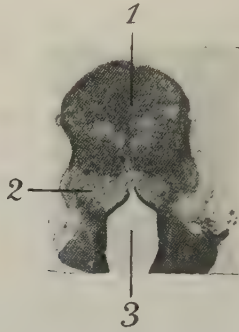


FIG. 40. — Pinéale d'un fœtus femelle de Veau de 4 mois. Glande du type globuleux, montrant la délimitation toujours très nette entre les tissus propres de la pinéale et les tissus de la base. Belle couche épendymaire à la face du récessus pinéal.

- 1, Corps pinéal;
- 2, Tissu de la base;
- 3, Récessus pinéal.

Sous cette cuticule se trouve une région très dense de cellules sériées, perpendiculairement à la surface, à gros noyau ovalaire rempli de granulations (fig. 41).

En arrière de cette zone, on rencontre une région très vascularisée, les vaisseaux étant placés contre la couche cellulaire dans des petites lacunes bien visibles sur la figure 19. Puis, immédiatement en arrière, des travées partant de la couche cellulaire délimitent des loges, remplies d'un tissu très lâche, dans lequel nagent de belles cellules d'aspect névroglie.

Cette couche se trouve directement en rapport, en arrière, avec les fines membranes, très hydratées et très irriguées des méninges (fig. 41).

Sur la figure 21, on voit très bien la séparation brusque et nette de l'extrémité du pédicule qui épanouit sa région cellulaire, et du tissu nerveux proprement dit, la jonction étant faite par l'intermédiaire de ces logettes à tissu raréfié dont nous venons de parler.

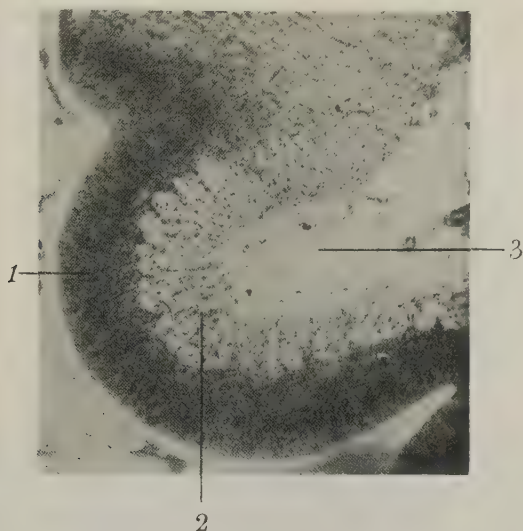


FIG. 41. — Portion de pédicule ou pièce intercalaire (Mouton).

- 1, Couche épendymaire épaisse, à cellules sériées perpendiculairement à la surface;
- 2, Couche névroglique lâche;
- 3, Vestiges méningés vascularisés.

Entre la couche épendymaire et la couche névroglique, on trouve des lacunes dans lesquelles circulent les vaisseaux sanguins. (Voir fig. 19).

Chez le Hérisson, le pédicule, très gros, est fortement coudé et sa séparation du tissu nerveux n'est pas nette comme dans la figure 21, au contraire il se prolonge très loin dans la masse nerveuse où il se perd insensiblement. Nous avons des coupes où la glande semble, chez cet animal, contracter des rapports étroits avec le tissu nerveux par ses deux extrémités.

La pinéale et ses pédicules semblent baigner dans un tissu muqueux très vasculaire. Les parties nuageuses qui l'entourent sur les figures 14 à 21 sont gorgées de globules rouges.

Nous avons coupé en série la glande de la figure 19, et nous publions la figure 20 qui représente le même organe pour montrer que les deux principaux moyens d'attache bien séparés sur la figure 19, se touchent, par endroits, sur une assez large surface, donnant naissance à une cavité tapissée de cellules de l'épendyme. On trouve parfois dans la pinéale, surtout vers sa base et principalement chez les jeunes, des cavités closes, tapissées de cellules épendymaires qui n'ont pas d'autre origine. Il ne faut pas les confondre avec les cavités d'aspect glandulaire que nous figurons plus loin et dont nous avons trouvé des exemples même au voisinage du sommet.

GLANDES PINÉALES ACCESSOIRES — CARTILAGE

Sur la coupe d'une glande de Chevreau femelle de quatre semaines, nous avons rencontré, vers la base, et réunie à la glande principale par des ponts de tissu de densité variable,



Fig. 42. — Sorte de petite pinéale accessoire entourée complètement d'une couche épendymaire à cellules rondes. (Chevreau).

une petite formation bien encapsulée, dont la structure permet de faire une pinéale accessoire, mais qui n'est guère, vraisemblablement, qu'une portion détachée de façon très primitive, du corps principal, ce qui est très souvent le cas des organes accessoires (fig. 42).

Rapportons maintenant le fait qu'en recherchant la pinéale d'un fœtus de veau de 5 à 6 mois, il nous arriva de prélever, pensant avoir affaire à la glande elle-même un corpuscule de la grosseur et de la forme d'un petit grain de riz, facile à confondre par conséquent avec la pinéale d'un fœtus aussi jeune.

Après coloration et montage, j'eus la surprise, sur la coupe



FIG. 43. — Pinéale d'un fœtus de Veau femelle de 5 mois. Corps glandulaire à plages de tissu lâche. Cordons cellulaires vus en coupe transversale. Vestiges choroïdiens, et coupe transversale du petit cartilage adjacent, encore adhérent à la glande.

- 1, Cartilage;
- 2, Vestiges méningés retenant encore le cartilage à la glande;
- 3, Vestiges choroïdiens.

longitudinale de ce corpuscule de le voir constitué uniquement de cartilage hyalin typique (fig. 44).

Ayant recherché ensuite plus soigneusement, intentionnellement, ce petit corps, j'ai eu la chance de le rencontrer à plusieurs reprises, et si nous jetons un coup d'œil sur la figure 43, nous voyons la photographie d'une pinéale de fœtus femelle de veau de cinq mois encore entourée d'une certaine quantité de tissu originaire des plexus choroïdes et, à son extrémité inférieure, le petit corpuscule cartilagineux parapinéal qui, du fait de l'inclusion s'est trouvé coupé transversalement. Il est encore réuni à la glande par des tractus conjonctifs méningés et choroïdiens.

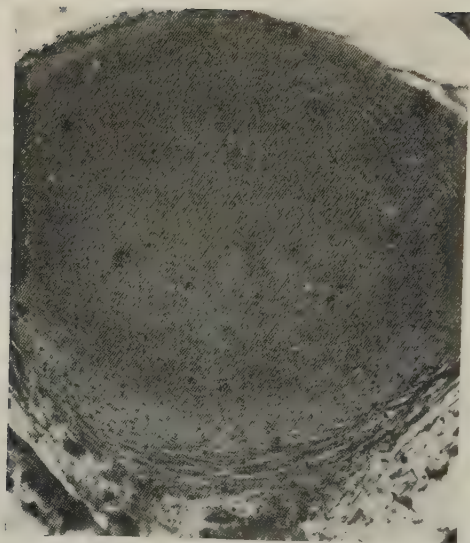


FIG. 44. — Coupe transversale du cartilage adjacent à la glande, représenté figure 43.

LE TISSU CONJONCTIF

Il constitue l'enveloppe propre de la glande et pénètre à l'intérieur sous forme de travées dont on peut voir ou non les attaches avec l'enveloppe. Il donne parfois à la glande, surtout chez le Cheval, un aspect hépatique ou ganglionnaire (fig. 45 et 46).

Ce tissu est d'une importance des plus variables, parfois très rare, parfois très abondant, ce qui peut permettre de parler d'une véritable sclérose de la pinéale déjà signalée chez l'homme par LAIGNEL-LAVASTINE.

On trouve aussi chez les animaux, et non pas seulement chez les vieux, les scléroses annulaires ou en jeu de patience de LAIGNEL-LAVASTINE et aussi une sclérose diffuse non systématisée. Nous avons rencontré chez un vieil Ane, qui du reste ne paraissait nullement en souffrir, une sclérose si avancée, que le tissu noble était réduit à de rares et très faibles îlots perdus entre de gros cordons fibreux.

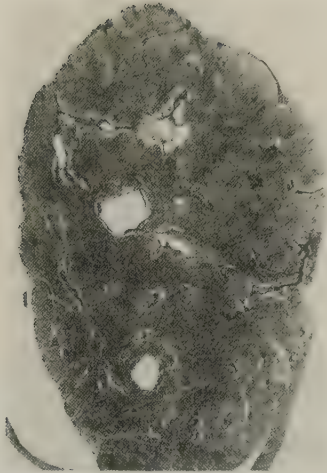


FIG. 45. — Epiphyse de Poulain mâle de 6 mois, déjà très scléreuse. Cavités à parois cellulaires conjonctives d'un type peu habituel. Irrigation intense.



FIG. 46. — Coupe transversale d'une pinéale de Cheval donnant l'aspect le plus commun de l'organe chez cet animal. Allure scléreuse; irrigation intense; lacunes serties de conjonctif; capsule nette. Les cavités situées à droite ou en bas sont des coupes de gros vaisseaux.
(Étalon pur sang. 4 ans).

Où le conjonctif est particulièrement abondant, c'est le long des vaisseaux autour desquels il forme parfois une gaine épaisse et continue.

Souvent une enveloppe conjonctive délimite des lacunes plus ou moins pleines de liquide dans lequel nagent quelques cellules.

Le conjonctif épiphysaire est surtout fibreux, mais on rencontre aussi par place les noyaux plats et allongés qui le caractérisent. On le trouve de préférence au voisinage du sommet. Chez le fœtus et le très jeune animal il semble parfois faire défaut; il est toujours beaucoup plus abondant chez les équidés et chez le Porc que chez le Bœuf et le Mouton.

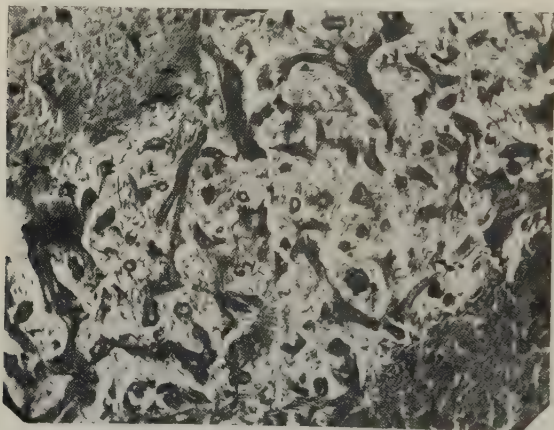


FIG. 47. — Curieuse lésion du sommet de l'épiphyse d'une Chèvre âgée. Glande très scléreuse dans toutes ses parties. Ici, tout le tissu a subi comme une véritable digestion qui n'aurait laissé subsister que les travées conjonctives et les vaisseaux.

Les figures 45 et 46 montrent l'aspect très conjonctif de la pinéale du Cheval. La figure 39 montre les travées conjonctives partant de la capsule et pénétrant très loin à l'intérieur de la glande du Porc.

Nous avons rencontré chez une Chèvre âgée une très curieuse lésion occupant la presque totalité du sommet de l'épiphyse. Il s'agissait d'une plage absolument dépourvue d'éléments cellulaires, et uniquement constituée par la trame conjonctive

et les vaisseaux parfois encore gorgés de globules rouges. Seul en somme le tissu fibreux avait résisté comme à une sorte de digestion d'une partie de l'organe (fig. 47).

Nous n'avons jamais revu ce genre de lésion et nous ne connaissons rien d'analogue qui puisse nous éclairer sur sa nature.

LES VAISSEAUX ET L'IRRIGATION SANGUINE

Ce qui frappe dans la glande pinéale, c'est souvent son extrême vascularisation.

Elle est baignée d'un tissu où surabondent les vaisseaux sanguins dont certains s'accolent à sa surface, s'abritent dans les sillons dont elle est fréquemment creusée et collaborent à sa fixité (fig. 14 à 21-39-78).

Ceux qui pénètrent à l'intérieur s'y ramifient à l'infini en un réseau de multiples capillaires. Les plus gros troncs suivent ou déterminent les espaces interlobulaires, accompagnés d'un conjonctif plus ou moins abondant. Mais on trouve sur les coupes, une grande quantité de capillaires réduits parfois à un simple endothélium et bourrés de globules, simulant une véritable poussée congestive de l'organe.

Souvent, et même très souvent chez les bovidés, en ouvrant en deux une glande pinéale d'un coup de ciseaux ou de scalpel, on voit, tranchant sur le fond jaune, des taches rouges d'aspect hémorragique. Ces taches hémorragiques nous ont paru si fréquentes que nous nous sommes demandé si elles ne se produiraient pas au moment de la mise à mort de l'animal en raison de son assommement, mais il n'en est rien, car nous les avons retrouvées chez des animaux abattus par tout autre procédé.

Au microscope, ces taches se révèlent comme des hémorragies en nappe, les cellules pinéales se trouvant noyées dans une multitude de globules rouges. Par contre, pas de trace d'inflammation ni d'altération d'aucune sorte, pas plus des cellules que des globules. On a l'impression d'être en présence d'un phénomène normal d'extravasation globulaire (hémorragies précalculeuses, voir p. 180).

Du reste, indépendamment des plages hémorragiques, des globules rouges erratiques sont fréquemment rencontrés. Il

semble que les capillaires débouchent et dégorgent leurs globules dans les mailles du tissu épiphysaire en dehors de toute lésion congestive ou inflammatoire. On a en tout cas l'impression que les échanges peuvent être extrêmement intimes et faciles à ce niveau.

Les vaisseaux de l'épiphyse ont parfois une paroi extrêmement épaissie, à l'intérieur de laquelle nous avons même trouvé des calculs.

Cet épaississement de la paroi des vaisseaux est surtout commun chez les animaux âgés, mais n'entraîne pas forcément une sclérose avancée de la glande.

Le calibre des vaisseaux semble parfois plutôt gros pour un si petit organe (fig. 46).

Les cellules pinéales sont dans certains cas plus ou moins systématisées par rapport aux capillaires qu'elles entourent, mais ce n'est pas une règle. Au contraire pour ce qui concerne les grains pigmentaires (fig. 50 et 73) qui ne manquent jamais d'accompagner les vaisseaux gros ou petits.

Une vascularisation aussi intense est à notre point de vue un des arguments les plus forts à opposer à l'hypothèse qui fait de l'épiphyse un organe rudimentaire et vestigiel sans fonction physiologique qui lui soit propre; surtout quand ces vaisseaux s'épanouissent dans un tissu lacunaire gorgé de liquide (fig. 60), ou entourent des cavités closes à paroi épithéliale comme dans la figure 69 (huit vaisseaux présentent leur coupe transversale autour du follicule).

LE TISSU PINÉAL PROPREMENT DIT

A l'heure actuelle encore, suivant en celà l'opinion de beaucoup d'anciens ouvrages classiques, certains auteurs ne voient en la pinéale qu'un organe dégénéré, ayant perdu toute espèce de signification, constitué par « des cellules analogues à celles de la névroglie, mais par aucun élément qui soit propre à l'organe ».

Ainsi que dans tout tissu plus ou moins apparenté au tissu nerveux, il fallait évidemment s'attendre à trouver, comme trame, comme squelette, comme tissu de soutien, de remplissage, la névroglie.

Dans le corps même de la glande, là où les cellules sont très mélangées, il nous a toujours été très difficile de faire la différence entre les cellules névrogliques et les cellules pinéales proprement dites.

La névroglie du reste, comme tout tissu à fonction conjonctive, semble extrêmement malléable et plastique, c'est à elle qu'il faut apparenter (en raison de leur origine commune, les spongioblastes de His) la cellule épendymaire et probablement aussi ces éléments qui s'écartent plus ou moins du type ordinaire et qu'il est tout aussi légitime d'appeler cellules pinéales.

Que la pinéale soit surtout formée de tissu nerveux névroglique, est-ce une raison pour lui refuser un rôle de sécrétion? Déjà BALFOUR en 1898, GASKELL en 1914 ont montré la parenté qui unit parfois le tissu nerveux au tissu endocrinien et comment dans certains cas le premier pouvait jouer le rôle du second. « En aucune manière le facteur nerveux et le facteur humoral ne sont exclusifs l'un de l'autre, mais au contraire collaborent étroitement (1). »

Quant à la névroglie, peut-on lui dénier une spécialisation sécrétoire possible alors qu'on lui accorde généralement des possibilités fonctionnelles si étendues et si variées. Écoutons ce que pense MONAKOW à ce sujet (2) : « On a beaucoup discuté sur le rôle de la névroglie : Est-ce un tissu nutritif, de protection, de renfort, de compensation? Elle peut avoir en réalité un rôle multiple : tissu de soutènement, tissu nutritif, tissu de protection, *organe sécrétoire*, appareil de nettoyage des détritux, appareil réglant les rapports entre la sécrétion interne et les cellules du parenchyme. D'après nos recherches, la névroglie est très vraisemblablement l'intermédiaire entre l'activité sécrétoire des plexus, le liquide ventriculaire et le parenchyme; elle éloigne des cellules nerveuses les substances chimiquement nuisibles en les entourant aussitôt menacées d'une cuirasse ou d'une membrane protectrice, ceci parce que, redevenues actives, elles élaborent un nouveau protoplasma cellulaire. »

(1) J. E. ABELOOS-In ROGER, Physiologie normale et pathologique Tome IV : Les sécrétions internes.

(2) Histoire naturelle des tumeurs cérébrales, C. DE MONAKOW, p. 177.

A première vue, l'aspect histologique habituel de l'épiphyse se présente comme un amas de cellules éparses dans une trame de fibres plus ou moins touffue, avec des vaisseaux nombreux et une quantité extrêmement variable de tissu conjonctif. De ces cellules on voit surtout les noyaux très chromatiques, et du reste volumineux.

Le protoplasma, parfois finement granuleux est peu abondant et presque toujours mal coloré.

Suivant leur disposition et les possibilités d'expansion du protoplasma, les cellules sont sphériques ou polyédriques. Leur noyau, unique, est circulaire ou ovale, plus ou moins garni de fins granules chromatiques.

CALVET a trouvé dans la cellule pinéale un chondriome non douteux, d'allure granuleuse, filamenteuse ou en bâtonnets.

Pas plus que nous n'avons vu de fibres musculaires striées certaines, nous n'avons pu saisir nettement un processus nucléaire d'élaboration sécrétoire vraiment caractéristique dans la cellule pinéale, tel qu'il a été bien décrit par LAIGNEL-LAVASTINE et DIMITROVA chez l'homme.

Les cellules pinéales sont très variables quant à leur forme, leurs dimensions, leurs affinités tinctoriales, leur disposition, etc., mais, malgré les très nombreuses pièces coupées, il ne nous a pas été possible d'en dégager une caractéristique pouvant permettre de différencier l'espèce, le sexe, l'âge des animaux, avec quelque certitude. Les différences signalées par CALVET entre l'épiphyse du Taureau et celle du Bœuf ne sont pas liées à la castration.

Les deux photographies qu'il donne peuvent très bien s'inverser. Il n'est pas rare du tout de trouver chez le Taureau l'aspect que l'auteur représente pour le Bœuf et inversement. On peut même en dire tout autant de la Vache.

Les fibres névrogliques dans l'épiphyse méritent une mention toute spéciale.

Elles sont extrêmement abondantes partout. Elles sont parfois si longues, si flexueuses, si souvent coupées, qu'il est impossible de les suivre sous le microscope, même sur des coupes sérieées. Elles servent d'emballage aux vaisseaux, aux cellules, sans qu'il soit généralement possible de déceler leurs rapports

avec ces dernières. Les fibres névrogliales forment quelquefois à elles seules des plages importantes sans autre élément figuré, ou bien les cellules sont si rares qu'il n'est guère possible d'y voir l'origine d'un tel fouillis de fibres entremêlées. Ces plages peuvent être si importantes parfois qu'elles sont parfaitement visibles à l'œil nu sur des glandes ouvertes en deux d'un coup de ciseaux, rien qu'à la différence de teinte des tissus.



FIG. 48. — Pinéale d'un gros Taureau de 3 ans. Plage névrogliale pauvre en cellules, montrant le lacis fibrillaire.

Vues à un fort grossissement, ces fibres se présentent plutôt sous une forme rubannée, parfois même assez large. La figure 58 montre des plages de tissu raréfié où on aperçoit les fibres névrogliales avec de rares cellules (surtout en haut et à droite de la lacune).

La figure 48 montre l'abondant lacis névroglial dans une glande de Taureau. On remarquera la rareté des cellules par rapport à l'abondance des fibres.

La figure 48 montre bien aussi sur toute sa surface la trame névrogliale tourbillonnante.

Les plus belles cellules névrogliales avec fibres sont celles de la pièce intercalaire dont nous avons déjà parlé (p. 135, fig. 41).

On trouve aussi dans la pinéale des zones formées de tissu amorphe, probablement dégénéré, communes surtout chez le Cheval, les figures 45 et 46 en comportent plusieurs.

LA PIGMENTATION

L'épiphyse, à peu de chose près, a la couleur de la substance cérébrale; cependant, chez le Cheval et chez l'Ane, elle est plus foncée, sa teinte est souvent vineuse ou bleutée.

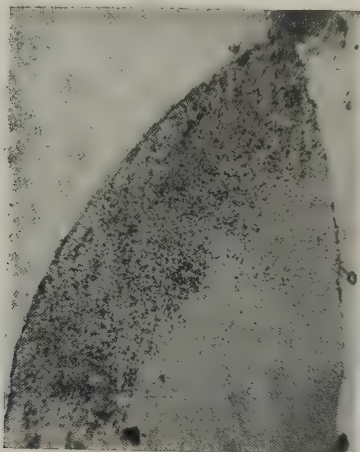


FIG. 49. — Grosse glande de Vache à pigmentation mélanique intense et profonde. La cuticule est rendue bien visible du fait de sa pigmentation.
Au sommet, adhérences méningées très solides.

Nous avons déjà eu l'occasion de faire remarquer combien était fréquente la pigmentation mélanique de la glande pinéale, très visible en surface, parfois par petites taches, d'autres fois englobant la presque totalité de la glande qui apparaît toute noire. Cette pigmentation peut n'intéresser que la cuticule, mais peut aussi pénétrer profondément dans les tissus ainsi que le montre la figure 49 sur laquelle la cuticule est bien mise en évidence du fait de sa forte pigmentation.

Les taches mélaniques peuvent siéger en un point quelconque de la glande, contrairement aux concrétions qui se cantonnent surtout au sommet (fig. 79).

Fréquemment, on trouve des régions pigmentées sur les coupes à l'examen microscopique sans que rien ne l'ait fait prévoir, c'est une simple question d'abondance de pigment qui peut être du reste noir ou brun.

A un fort grossissement, la mélanine se présente parfois sous forme de filaments finement ramifiés, en paquets de cheveux (fig. 56) surtout chez le Cheval, ou comme de petites étoiles,

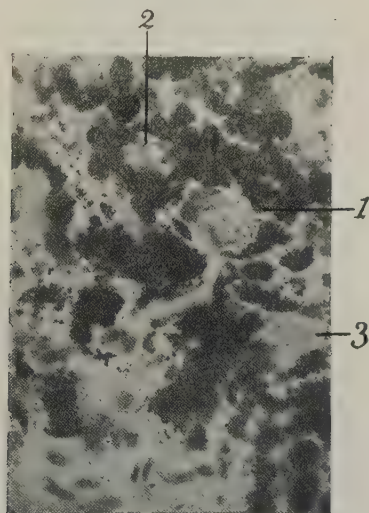


FIG. 50. — Glande pigmentée (Vache). Grains de mélanine de grosseur variable et systématisés autour des vaisseaux 1, 2, 3.

L'un de ces vaisseaux (2) est entièrement entouré.

mais le plus souvent elle est en grains de grosseur très variable, plus ou moins rugueux, surtout les gros, disposés au hasard parmi les cellules ou plus fréquemment encore groupés autour des vaisseaux. Cette disposition paraît être générale pour tous les tissus pigmentés (1), mais contrairement à certains auteurs :

(1) La mélanose chez les bovidés, W. SCOTT. *The Journal of comparative Pathology and Therapeutics*, juin 1932.

nous trouvons le plus souvent les grains de mélanine en dehors des cellules (fig. 50).

Au voisinage de la cuticule, on peut rencontrer des filaments pigmentaires orientés parallèlement à cette dernière et formant parfois plusieurs couches superposées.

La figure 50 montre deux vaisseaux pleins de globules, complètement entourés de grains pigmentaires.

LES CAVITÉS

Elles sont fréquentes et variées au sein de l'épiphyse. On peut les ranger sous quatre chefs :

- 1^o Les lacunes ; 2^o Les raréfactions cellulaires ; 3^o Les kystes ;
- 4^o Les vésicules closes.

LES LACUNES

Nous avons dit que l'épiphyse des fœtus jeunes se présentait le plus souvent sous la forme d'une petite goutte de gelée tremblottante qui, sur les coupes, se montre formée de cellules noyées dans une substance fondamentale semi-liquide. Il en résulte après fixation et déshydratation l'aspect craquelé si particulier qu'on peut voir sur les figures 51 par exemple (fœtus femelle de Veau) ou (fig. 55) (fœtus femelle de Mouton).

Parfois cet aspect se rencontre encore après la naissance sur des pinéales très peu denses, très « succulentes », comme celle que représente la figure 66 (Chevreau femelle âgé d'un mois).

Au sein de ce liquide, les cellules marquent déjà une tendance à se disposer en cordons (fig. 51) tendance qui va s'accroître, et que nous allons retrouver chez les jeunes animaux à la mamelle, assez souvent même jusqu'au voisinage de la puberté et parfois plus tard.

Ce sont ces cordons qui, s'individualisant de plus en plus, joints à de nombreuses lacunes dont nous allons parler, confèrent à l'épiphyse des tout jeunes animaux un aspect histologique des plus typiques.

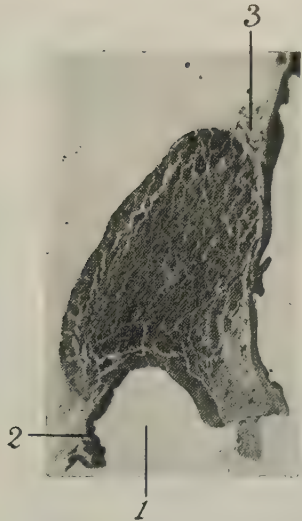


FIG. 51. — Epiphyse de fœtus de Veau femelle de 4 mois. Goutte de gelée tremblottante, très aqueuse, d'où il résulte l'aspect craquelé représenté ici. Couche épendymaire très nette dans le récessus pinéal. Cuticule bien visible. Adhérences méningées solides au sommet.

- 1, Récessus pinéal;
- 2, Cellules épendymaires;
- 3, Vestiges méningés.



FIG. 52. — Deux cordons cellulaires en coupe transversale dans du tissu lâche (Veau de 6 semaines).

Au sein d'une trame extrêmement lâche, comme nageant dans du liquide en compagnie de quelques cellules éparses et d'allure névroglie, on trouve des îlots de cellules représentant les coupes transversales des cordons.

Ces îlots sont constitués par une couronne d'une ou plusieurs assises de cellules, entourant un espace vide ou comblé par une substance amorphe.

La plupart des cellules émettent des prolongements protoplasmiques et sont d'aspect névroglie, mais les fibres sont encore rares (fig. 52).



FIG. 53. — Pinéale de Veau mâle de 4 semaines. Belles et nombreuses lacunes collectrices de toutes tailles pleines de liquide. Dans ce liquide nagent quelques cellules et des globules sanguins non altérés. Déjà à cet âge commence le travail de comblement névroglie.

A mesure que l'animal avance en âge, les cellules augmentent en nombre, remplissent plus ou moins les espaces environnant les cordons qui de ce fait deviennent moins visibles, mais subsistent encore longtemps.

Le tissu épiphysaire devient de plus en plus dense, certaines plages tardent à se combler de cellules, et donnent à l'organe un aspect lacunaire, qui caractérise bien l'épiphyse des jeunes animaux (fig. 53, 54, 55, 56, 57).

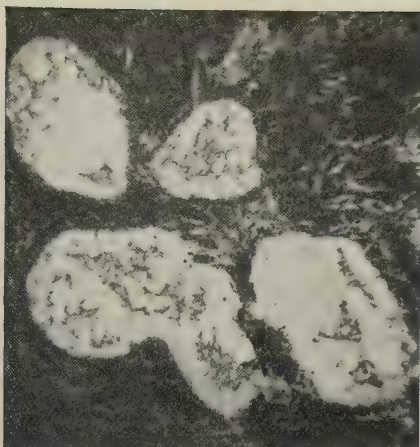


FIG. 54. — Lacunes de la figure précédente grossies. Pas de paroi propre, mais rangées de cellules pinéales tout autour.

A l'intérieur, liquide conerété, cellules et globules rouges.

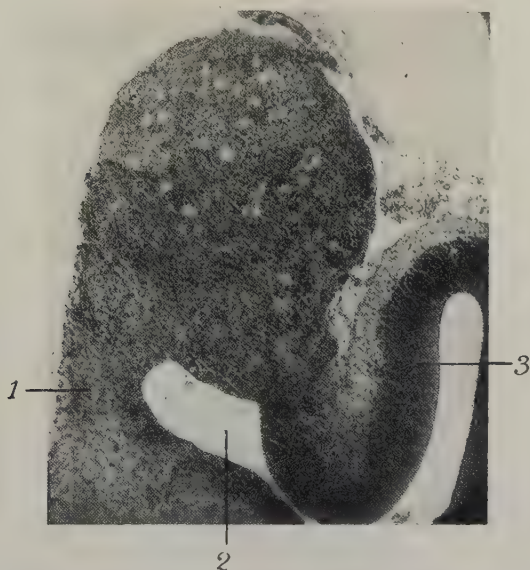


FIG. 55. — Pinéale d'un fœtus femelle de Mouton, encore très aqueuse (craquelée). Nombreuses lacunes collectrices. Moyens d'attache.

- 1, Freins;
- 2, Récessus pinéal;
- 3, Pédicule ou pièce intercalaire.

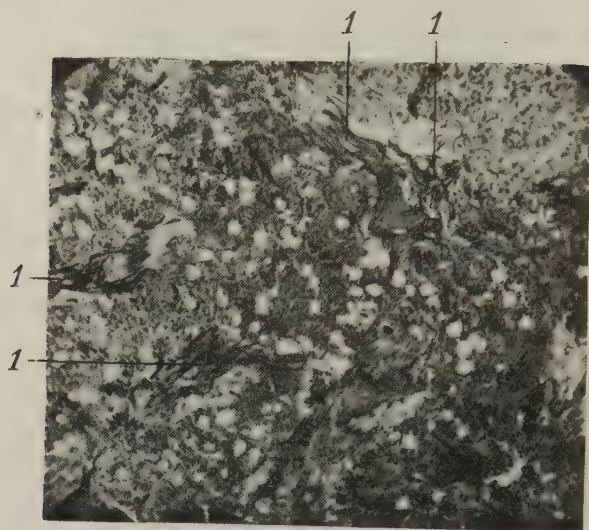


FIG. 56. — Epiphyse d'un Poulain femelle de 4 mois. Mélanine en fagots ou en paquets de cheveux. Véritable crible de petites lacunes collectrices sans parois propres, communiquant souvent entre elles.

1. Mélanine.

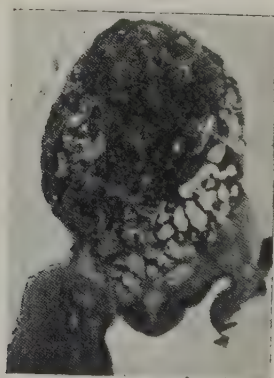


FIG. 57. — Pinéale de Poulain (fœtus de 10 mois). Extrêmement irriguée, très lacunaire. Nombreuses lacunes collectrices vers la base. Cette pièce présentait de belles inclusions épendymaires dans le pédicule.

A l'examen de coupes, comme celles représentées par les figures 60, 55, 56. la première idée qui vient à l'esprit, c'est que les petites lacunes qu'on y trouve représentent de la graisse qui a disparu sous l'influence des solvants (alcool-xylo-toluène).

C'est pourquoi nous avons entrepris des coupes à la congélation colorées par les méthodes particulières destinées à mettre les graisses en évidence (soudan, thionine).

Nous avons ensuite utilisé des pinéales fixées au frigorifique dans les liquides de CHAMPY et de FLEMMING (1).

Nous avons trouvé que ces trois procédés étaient excellents, notamment pour mettre en évidence le protoplasma des cellules, les fibres et les granulations chromatiques des noyaux. mais nous n'avons pas trouvé de graisse.

Bientôt apparaissent les fibres, qui comblent les espaces vides, remplissent les lacunes et constituent les plages névrogliales surtout fibrillaires qu'on rencontrera chez l'adulte.

Lorsque, au pourtour d'une cavité, on voit s'avancer la névroglie et ses fibres s'épanouir dans l'espace vide « à la manière des brindilles cassées d'un fagot de bois mort » (2), on assiste à la marche en avant du processus de comblement.

Cette évolution va plus ou moins vite. Elle est parfois très rapide, et déjà chez le Veau, par exemple, on peut trouver des pinéales denses, tout à fait semblables à celles de l'adulte.

Le contraire se produit aussi, et chez l'adulte on trouve souvent des lacunes non encore comblées.

Comme le comblement cellulaire et fibrillaire part surtout de la périphérie, il en résulte que sur un grand nombre de pinéales, on trouve une grande lacune centrale, qui, lorsque le

(1) CHAMPY :

Bichromate de potasse à 3 p. 100.....	2 parties
Acide chromique à 1 p. 100.....	2 parties
Acide osmique à 2 p. 100.....	1 partie

FLEMMING : — —

Acide chromique à 1 p. 100.....	15 parties
Acide osmique à 2 p. 100.....	4 parties
Acide acétique.....	1 partie

(2) LAIGNEL-LAVASTINE. — — — —

comblement est terminé, se trouve remplacée par une plaque névroglie souvent rencontrée (1).

Les figures 53 à 64 avec le commentaire qui les accompagne illustrent parfaitement ce mode d'évolution.

LES RARÉFACTIONS TISSULAIRES

Chez les animaux âgés, et principalement sur les grosses pinéales, on trouve fréquemment de grandes cavités sans forme précise, aux bords déchiquetés, hémorragiques, occupant surtout le centre ou le gros bout de la glande. Ces cavités, la centrale notamment, sont presque toujours décelables à l'œil nu, par simple incision et se montrent plus ou moins pleines de liquide (2).

Il pourrait se faire que ces cavités se soient établies secondairement, par résorption du parenchyme de la glande, aux points de moindre vitalité. Elles constitueraient alors un phénomène d'involution, et tout se passerait comme au milieu de grosses tumeurs par exemple; les tissus, mal nourris, dégénéreraient, mourraient et seraient résorbés petit à petit, laissant à leur place une cavité plus ou moins grande.

Cependant, nous avons rencontré ces cavités souvent, *et même surtout*, chez les jeunes sujets à pinéale des plus vivantes, et, dirons-nous, des plus actives.

De plus, l'irrigation sanguine de la glande reste telle aux abords de la cavité, qu'on ne peut guère songer à une mort des tissus par défaut de circulation comme au sein des tumeurs.

Sans nier absolument cette possibilité, nous inclinons à penser, comme nous l'avons dit plus haut, que ces cavités sont primitives, et si nous les trouvons chez l'adulte, c'est qu'elles n'ont pas encore subi le comblement névroglie et conjonctif dont nous avons parlé.

(1) Chez le Putois, nous avons trouvé également cette grande lacune centrale avec son aspect en toile d'araignée dans laquelle nagent quelques cellules, ce qui montre que le comblement névroglie est en marche.

(2) Déjà vu par les Anciens, V. Zerbi p. 20 et aussi Vicq d'Azyr p. 56.

LES KYSTES

Il existe, au sein de l'épiphyse, des kystes vrais qui ne sauraient être confondus avec les lacunes dont il vient d'être question.

Ils sont toujours caractérisés par leur mode de formation, leur forme régulière et arrondie, et surtout par la présence de leur paroi propre.

On en trouve de toute taille, chez tous les animaux, et à tous les âges, depuis les fœtus jusqu'aux sujets très âgés.

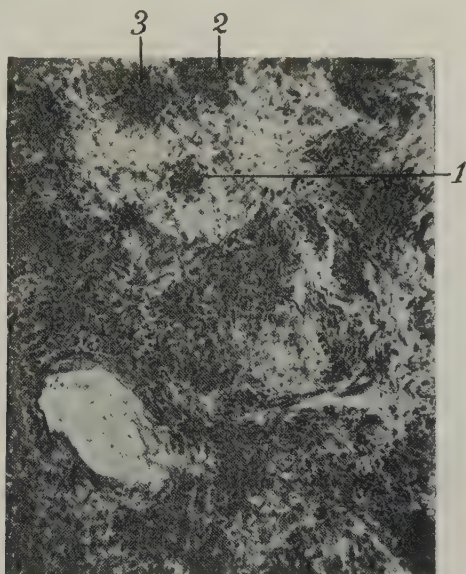


FIG. 58. — Pinéale d'une Génisse de 20 mois. Zones lacunaires permettant encore de distinguer des îlots cellulaires (coupes de cordons) (1, 2, 3) déjà noyés dans un lavis névroglique épais.

En bas à gauche, belle lacune du jeune âge en voie de comblement.

Chez le Bœuf notamment, nous avons rencontré des pinéales polykystiques ne présentant plus qu'une quantité infime de tissu propre, mais c'est surtout chez le Porc que ces formations sont fréquentes, nombreuses et volumineuses.

Lorsque nous prélevons des pinéales de Porcs, même jeunes (entre 6 mois et un an par exemple), nous pouvons dire que nous rencontrons des kystes au moins une fois sur trois sinon plus.

Nul besoin du microscope pour s'en rendre compte, car souvent les kystes en grandissant sont devenus superficiels, transparents, fragiles, et comme ils tiennent parfois toute la longueur de la glande, ils sont bien facilement visibles à l'œil nu. Par transparence on peut même apercevoir ceux qui sont dans la profondeur des tissus.

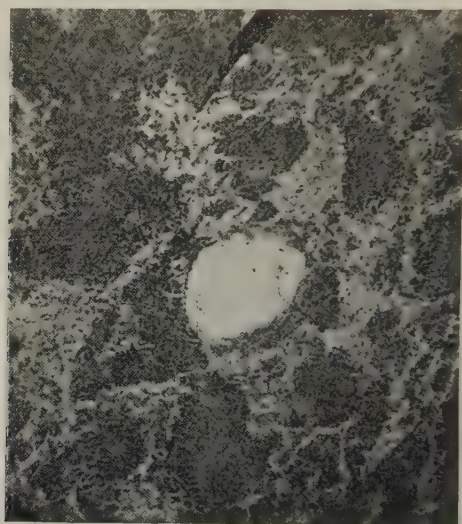


FIG. 59. — Pinéale de Veau femelle de deux mois. Belle cavité dans une région encore très lacunaire où nagent des îlots épithéliaux. Cette zone, très irriguée, représente un bon type sécrétoire avec lacune et cavités collectrices que, plus tard, le comblement névroglie fera disparaître.

Le professeur LAIGNEL-LAVASTINE signale que la présence de kystes épiphysaires serait la règle chez les déments séniles; on peut dire que c'est un phénomène quasi normal chez le Porc de plus de six mois.

Les kystes sont parfois si importants et si nombreux (fig. 75 et 76) qu'ils ne laissent plus subsister que très peu de tissu

noble, créant ainsi des pinéales forcément très hypofonctionnelles, sans qu'aucun trouble puisse être perçu chez les porteurs.

La calcification est rare chez le Porc, et nous pensons que ce procédé d'élimination, habituel chez les bovins, est remplacé ici par la dégénérescence kystique parfois poussée à l'extrême.

A noter que, si la calcification est commune à l'épiphyse et aux plexus choroïdes (p. 181) il en est de même des kystes puisque LOEPER en trouve dans les deux tiers des cas et BATEMAN dans 54 cas sur 77 examinés (plexus choroïdes de

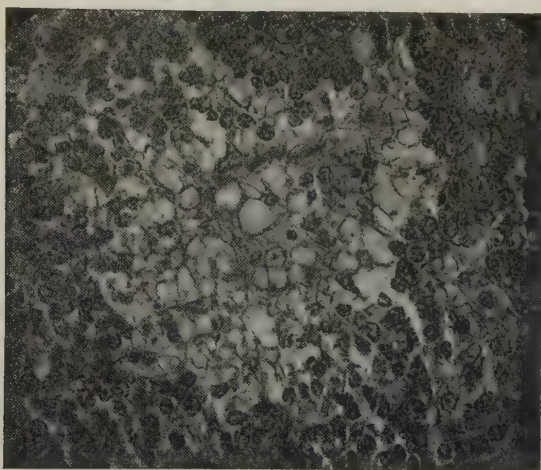


FIG. 60. — Pinéale de Veau femelle de 6 semaines. Vue du tissu lacunaire au fort grossissement.

Tout autour, cellules très actives et abondantes. Ces plages de tissu lâche, toujours gorgées de suc, avec les épanouissements vasculaires qu'on y observe (souvent même avec nombreux globules rouges erratiques) constituent un remarquable système collecteur de sécrétions.

l'homme). ZAND (1) dit qu'elle les a rencontrés dans la syphilis et l'artério-sclérose cérébrales, mais il est bien probable que, comme ceux de la pinéale, ils peuvent exister indépendamment de toute considération d'ordre pathologique.

(1) ZAND. Les plexus choroïdes, p. 90.

Nous avons observé beaucoup de kystes superficiels, mais jamais réellement sous-cuticulaires. Ils sont toujours séparés de la cuticule par quelques rangées de cellules, même quand ils semblent limités par une paroi très mince comme dans les figures 75 et 76. Leur point de départ est donc toujours d'origine plus ou moins profonde.

Il n'est pas difficile de se représenter les divers modes possibles de formation de ces kystes, qui sont fréquents dans toutes les glandes (thyroïde, ovaire, rein, etc.) (fig. 77 et 78). Ils peuvent prendre naissance à la faveur d'inclusions épendymaires, comme nous en signalons plus loin, qui distendent leur limite cellulaire du fait de leur sécrétion (fig. 62 et 64).

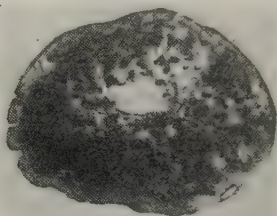


FIG. 61. — Pinéale de Veau femelle de 2 mois. Coupe transversale en pleine région lacunaire. La grande lacune médiane, si communément observable est bien nette. C'est son comblement qui donnera la plaque névroglie centrale qu'on trouve chez l'adulte. Remarquer, en coupe, des cordons cellulaires dans le tissu lâche.

Il est possible également qu'il s'agisse d'une lacune qui a organisé son pourtour en membrane cellulaire continue, membrane qui secrète du liquide comme toute membrane cellulaire et élargit sa cavité de plus en plus, refoulant les tissus voisins, amincissant la bande qui sépare le kyste de la cuticule, au point de devenir superficiel sur une large surface (v. fig. 75).

Ces kystes sont tapissés par une membrane continue, et bordés de cellules et de fibres névrogliales. Les figures 75 et 76 montrent que les grands kystes peuvent provenir visiblement de la fusion de plusieurs petits. Ils peuvent être coupés de travées incomplètes ou présenter à leur intérieur des groupes

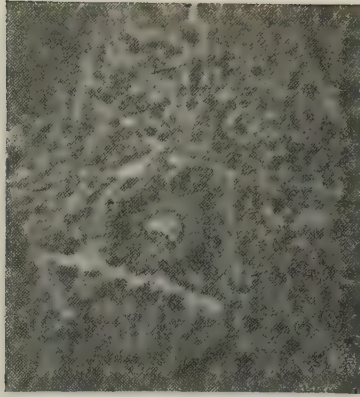


FIG. 62. — Une belle inclusion épendymaire pouvant faire illusion. Il ne s'agit nullement d'une formation sécrétoire propre à l'épiphyse. Même les grains qui limitent la cavité centrale ne sont que les corpuscules basilaires des cils qui eux ne sont plus visibles.

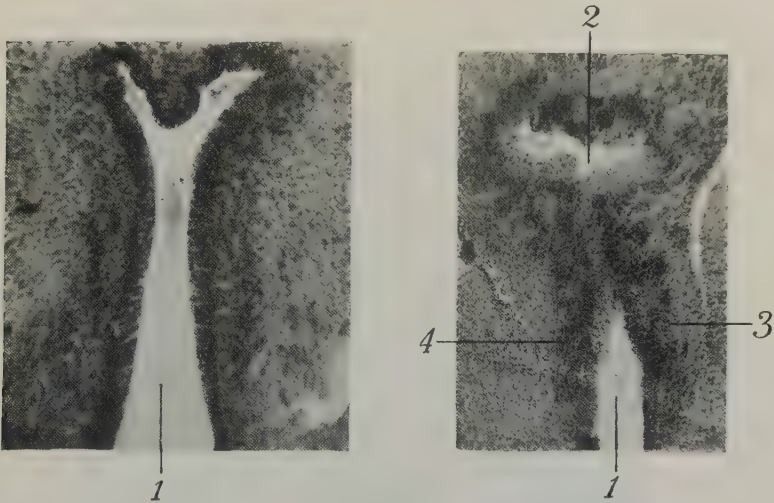


FIG. 63-64. — Mécanisme des inclusions épendymaires de la base.

1, Recessus pinéal avec son beau revêtement épendymaire.

Dans la figure 63 le récessus pinéal est nettement ouvert jusqu'au fond.

Dans la figure 64 représentant une coupe de la même pièce que la figure 63 on aperçoit, loin déjà d'un récessus moins profond une grande cavité tapissée de cellules de l'épendyme (2).

Tout autour de cette cavité et en bas on aperçoit plusieurs petites cavités de nature épendymaire, comme 3 et 4, ainsi que de nombreux amas cellulaires de même nature.

Ces formations ne doivent jamais être confondues avec les formations folliculaires des figures 69 à 74.

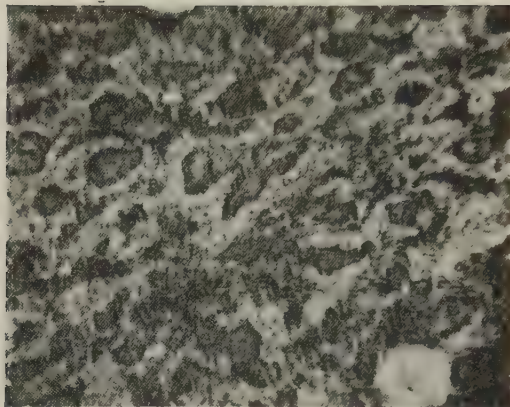


FIG. 65. — Epiphyse de Veau (deux mois). Nombreux cordons cellulaires dans du tissu lâche, déjà un peu distendus en couronne avec contour de plusieurs rangées de cellules.

En bas à droite, une lacune collectrice.

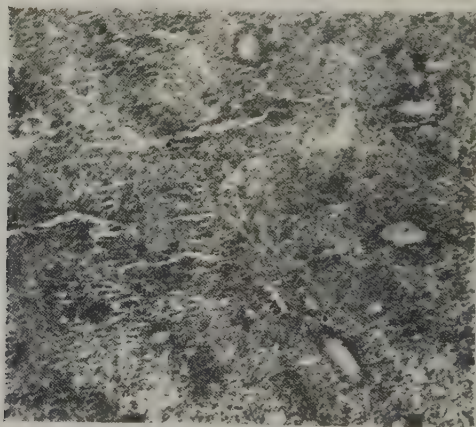


FIG. 66. — Epiphyse de Chevreau femelle (un mois). Encore très aqueuse, d'où l'aspect craquelé de la coupe. Nombreuses lacunes à paroi cellulaire, grandes et petites. Les grandes lacunes représentent bien les cordons cellulaires ayant pris la forme en couronne par l'écartement des cellules qui en forment désormais les limites. (Les parois sont formées de plusieurs rangées de cellules).



FIG. 67. — Pinéale d'un Chevreau de 6 semaines montrant les attaches et le récessus suprapinéal.

C'est une glande du type jeune et actif. La lacune centrale est bien visible ainsi qu'une multitude de petites lacunes collectrices, surtout à droite et en haut.

1, Récessus supra-pinéal.

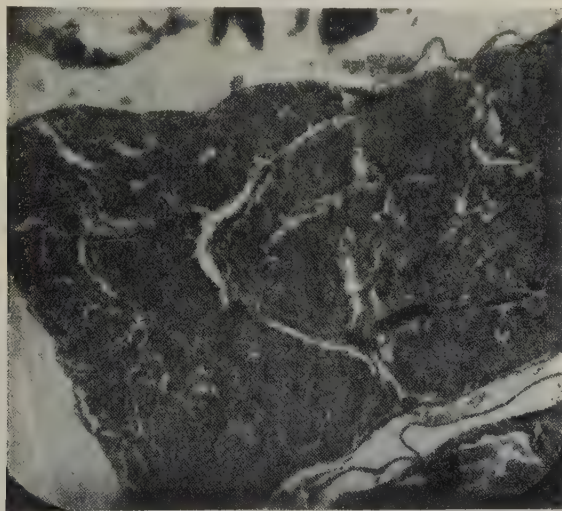


FIG. 68. — Pinéale de fœtus de Porc âgé de 2 mois 1/2. Coupe longitudinale.

Remarquer les nombreux canaux qui parcourent la glande, certains la traversant de part en part et pouvant collecter les sécrétions de l'organe. Les abords de ces canaux sont extrêmement irrigués.

Il ne s'agit nullement de craquelures dues aux manipulations de la pièce.

cellulaires faisant figure d'îles, et même des vaisseaux sanguins (fig. 75). Il s'agit toujours de travées tissulaires, séparées du pied qui les rattache au bord, par le rasoir du microtome.

LES VÉSICULES CLOSES

A l'examen histologique de l'épiphyse, on trouve parfois des formations d'apparence nettement sécrétoire, dont l'origine et le rôle peuvent prêter à discussion.

En pleine substance épiphysaire en effet, on aperçoit çà et là des sortes de cavités closes, constituées par une couronne de cellules, limitant un espace plus ou moins rempli de liquide et rappelant absolument l'élément sécréteur des glandes les plus typiques.

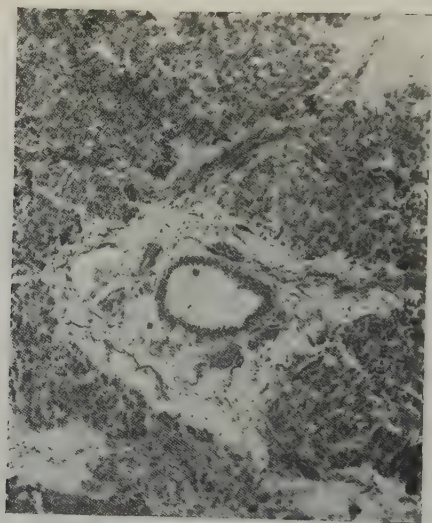


FIG. 69. — Pinéale d'un Cheval de 4 ans (paraplégique, très maigre). Belle vésicule close non épendymaire, ayant persisté jusqu'à cet âge. Elle est située au milieu d'une zone conjonctive, et présente de 3 à 4 rangées de cellules nettes et de grande vitalité. Chose remarquable, cette cavité est entourée de nombreux vaisseaux sanguins (au moins 8) bien visibles sur cette photographie.

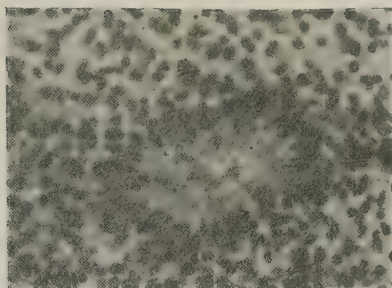


FIG. 70. — Pinéale de fœtus de Veau femelle de 5 mois. Cordon à belles et grandes cellules orientées à protoplasma granuleux. Cette formation pourrait être de nature épendymaire et ne pas faire partie du système sécrétoire strictement épiphysaire. (Coloration Mallory).

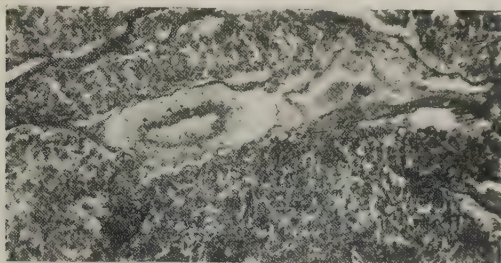


FIG. 71. — Pinéale d'un Poulain femelle de quatre mois. Dans une région très conjonctive, vésicule close dans une plaque de tissu amorphe située au centre d'une cavité, allongée, vide à ses deux extrémités.

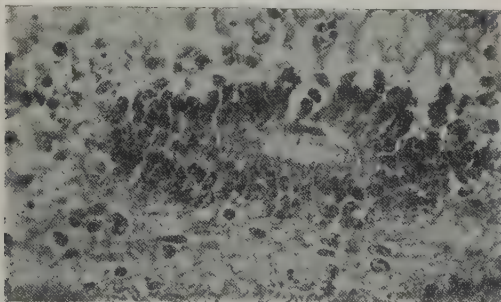


FIG. 72. — Fœtus de Veau mâle de 6 mois. Belle forme sécrétoire au sein d'un tissu très lâche. Type de cordon distendu par sa sécrétion et ayant commencé d'écarter ses cellules en vésicule.

Si, comme le fait remarquer LAGUESSE, la vésicule close représente le type morphologique de toutes les glandes endocrines formées de tissu épithélial, on pourrait placer d'emblée la pinéale dans cette catégorie d'organes.

En réalité, si la vésicule close caractérise bien certaines glandes endocrines comme la thyroïde, on ne la rencontre pas, tant s'en faut, dans toutes les glandes à sécrétion interne. Elle ne caractérise nullement, par exemple, des appareils sécréteurs non douteux comme les îlots de LANGERHANS, le tissu interstitiel testiculaire, etc. Quoiqu'il en soit, lorsqu'on se trouve en présence d'une formation comme celle de la figure 69 ou de la figure 72 on ne peut pas ne pas évoquer une fonction sécrétrice certaine.

Examinons d'abord ces formations, et nous verrons ensuite ce que nous devons en penser.

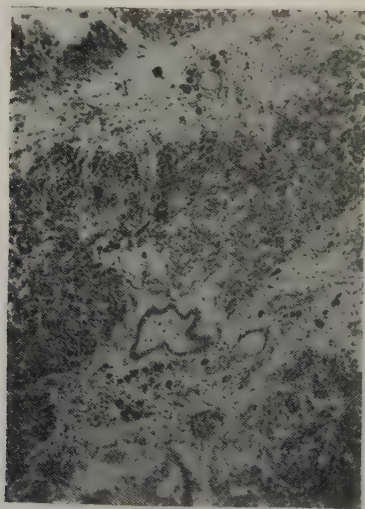


FIG. 73. — Pinéale de Jument âgée. En haut, un vaisseau entouré de grains de mélanine. Noter la persistance dans une zone presque exclusivement conjonctive et infiltrée de mélanine, mais très irriguée, de deux formations vésiculeuses à paroi épithéliale, remplies de liquide dans lequel nagent quelques cellules.

Elles sont très différentes des simples lacunes (forme régulière, paroi cellulaire) ou des kystes (dimensions toujours petites, pas de membrane pariétale). On les trouve partout, j'en ai observé aussi bien au sommet qu'à la base ou à la partie moyenne de la glande, au centre comme à la périphérie.

Elles existent chez les animaux de tout âge, mais surtout chez les jeunes.

Elles sont très variées comme aspect, ainsi qu'on peut s'en rendre compte sur les quelques exemples fournis par les figures 62 à 74.

Elles peuvent être placées au sein de régions riches en cellules (fig. 70) ou au contraire dans des plages fibrillaires à cellules rares (fig. 71, 73, 74).

Elles peuvent faire complètement défaut, être rares ou abondantes, isolées ou groupées.

La couronne de cellules peut être formée d'une ou de plusieurs assises. Ce sont toujours des cellules présentant les apparences d'une grande vitalité.

Nous avons pensé un moment qu'il s'agissait d'un appareil sécrétoire particulier et propre à l'épiphyse. Un examen plus approfondi nous amène à diviser ces formations en deux catégories selon leur mode de formation, et selon les fonctions probables qui en découlent.

Il y a d'abord les cavités d'origine épendymaire. Ce sont les plus nombreuses. Nous avons vu que le récessus pinéal et même toute la glande, au stade fœtal, étaient recouverts, surtout au voisinage de la base et des moyens d'attache, d'une très belle et très active cuticule épendymaire.

Au cours de l'évolution de l'épiphyse, des groupes de cellules épendymaires peuvent s'inclure dans le tissu propre. Ces cellules n'ont pas perdu leur tendance à sécréter, et le liquide qui en provient les écarte les unes des autres, les dispose en couronne autour d'un espace plein de liquide. Et ainsi se constitue une vésicule close, régulièrement tapissée des cellules de l'épendyme qui l'ont formée, et dont l'aspect est conditionné par la résistance à l'écartement des tissus ambiants. Il est probable que certains kystes épiphysaires n'ont pas d'autre origine.

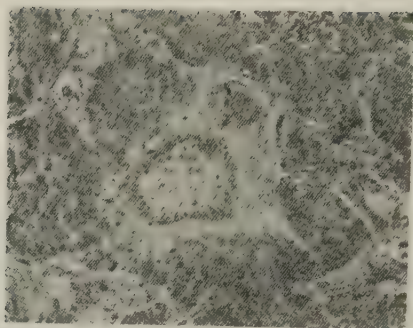


FIG. 74. — Pinéale d'un Poulain femelle de cinq mois. Belle vésicule close entourée d'une zone névroglie. Couronne de plusieurs rangées de cellules. Le processus de comblement névroglie a déjà commencé son œuvre.

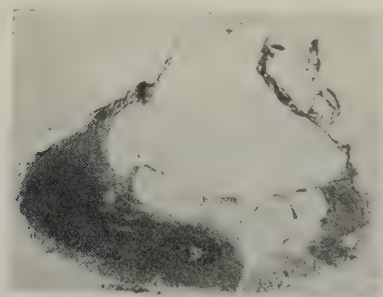


FIG. 75. — Pinéale de Pore femelle — un an. Kystes, dont un très grand dû à la fusion de plusieurs.

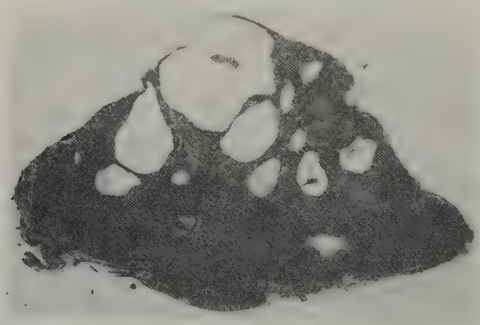


FIG. 76. — Pinéale de Pore d'un an, Nombreux kystes (au moins 12).

Nous avons même des cas où les artifices de coupe présentent d'emblée des groupes de cellules épendymaires comme des cavités closes incluses au sein de la base pinéale.

Nous avons de nombreux exemples de ces sortes de formations, surtout au *niveau de la base pinéale* et les figures 20, 63, 64 sont très suggestives à ce sujet. La belle rosace de la figure 62 n'est pas autre chose qu'une inclusion épendymaire, de même que celle de la figure 70, toutes deux situées du reste dans le tissu basilaire de la glande.

Les granulations qu'on aperçoit dans le protoplasma sur le bord central des cellules et qu'on pourrait prendre pour des grains de sécrétion ne sont pas autre chose que les derniers vestiges des corpuscules basilaires de la chevelure épendymaire toujours très fournie au niveau des attaches pinéales chez les jeunes animaux.

A moins d'une adaptation spéciale des cellules de l'épendyme, le liquide qui remplit ces vésicules ne doit rien avoir de spécifique et ne saurait différer beaucoup du liquide céphalo-rachidien à la sécrétion duquel ces cellules sont affectées.

Mais il doit exister, selon nous, des cavités closes dont l'origine et le rôle sont différents.

Dans certains cas en effet, ces vésicules existent au voisinage du sommet, très loin de tout revêtement épendymaire, et les cellules qui les constituent n'ont pas l'aspect typique des cellules de l'épendyme, mais ressemblent plutôt à des cellules pinéales.

De plus, il existe parfois un nombre trop grand de ces formations pour admettre qu'elles soient toutes des inclusions épendymaires, surtout loin de la base.

Il arrive en outre que les vaisseaux sanguins soient systématisés autour de ces vésicules, ce qui inciterait à leur accorder une fonction active.

Lorsqu'on constate par exemple, vers le sommet d'une glande, comme sur la figure 69 (et ce n'est pas un cas isolé), une de ces formations dont la couronne est constituée par *quatre assises de cellules* et qui est *entourée de huit vaisseaux sanguins*, il est difficile d'expliquer sa présence par un simple accident et de lui dénier toute utilité.

Quelles peuvent être alors l'origine et la signification de ces cavités.

Revenons à nos glandes de fœtus et de tout jeunes animaux.

Remarquons la manière selon laquelle se présentent sur une coupe les cordons dont nous avons parlé : un amas de cellules entourant un espace vide ou rempli d'une substance amorphe (fig. 52). Les vaisseaux sanguins, souvent systématisés le long de ces cordons semblent leur conférer une vitalité certaine. Que ces cellules, ce qui n'a rien d'in vraisemblable, se mettent



FIG. 77. — Pinéale de Porc femelle de 4 mois. Début de kyste par décollement voisin de la cuticule (en haut et à gauche).

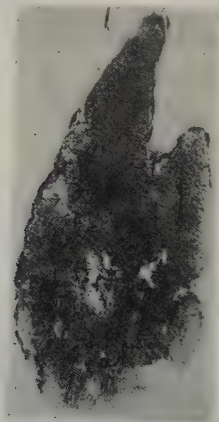


FIG. 78. — Pinéale de Porc — 10 mois. Début de kyste par raréfaction centrale. Grande échancrure comme on en voit fréquemment chez le Porc et dans laquelle se logent des vaisseaux.

à sécréter. ou, si on préfère, à exsuder du liquide, la cavité centrale va s'agrandir, les cellules vont s'écarter et se disposer en couronne autour de la cavité élargie. Tout a pu se passer en somme comme nous l'avons dit plus haut, mais au lieu des cellules de l'épendyme, nous aurons affaire à des cellules pinéales.

D'autres fois, les cordons après avoir pris la *forme en couronne*, s'ouvrent plus ou moins et les cellules se trouvent disposées en croissants de courbure très variable. Dans ce cas ils se perdent parmi les autres cellules et passent souvent inaperçus (1).

Que ces cellules pinéales ne soient, comme on l'a dit, que des cellules épendymaires ou névrogliales spécialisées, adaptées à un but particulier, c'est possible, mais alors leur sécrétion peut bien aussi être particulière et même devenue spécifique.

Plus tard, survient le remplissage cellulaire et fibrillaire qui noie les cordons, comble les lacunes et les cavités, ne laissant subsister, sous forme de vésicules closes, que quelques rares cordons dilatés ayant, pour une raison ou pour une autre momentanément échappé au comblement.

Remarquons que cette évolution *peut être suivie d'un bout à l'autre*.

Déjà sur une pinéale du type jeune, il est des cordons dont la tendance à l'élargissement est très marquée, comme dans le cas de la figure 65.

A un stade plus avancé (fig. 66) la forme vésicule close est déjà réalisée. Puis, quand les animaux vieillissent, que la pinéale perd de son activité, le travail de comblement se fait sentir, et les figures 58 et 74 montrent deux de ces formations déjà envahies par les cellules et les fibres névrogliales.

A noter aussi que les coupes en série montrent que ces vésicules ne sont pas sphériques, mais plus ou moins allongées, leur longueur variant suivant le stade auquel se présente le comblement, surtout intense aux extrémités qui vont ainsi à la rencontre l'une de l'autre.

(1) Nous avons des coupes où le phénomène en question est très nettement visible.



FIG. 79. — Radiographie de pinéales calculeuses du Bœuf montrant :

- 1^o Que la calculose débute toujours par le sommet. (Certaines glandes sont inversées sur la photographie).
- 2^o Des formes très variées de pinéale;
- 3^o Que le liquide de Bouin a décalcifié les glandes de la rangée la plus inférieure. (Les autres glandes ont été conservées dans l'alcool).

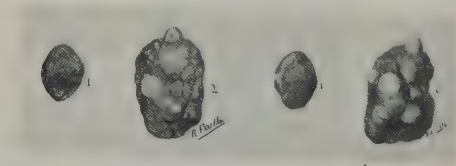


FIG. 80.

FIG. 81.

FIG. 80. — Calculose massive de la pinéale du Cheval.

A côté, une pinéale de Cheval normale. - Grandeur naturelle. - Vue des deux faces.

LES CONCRÉTIONS ÉPIPHYSAIRES

(Calculs, acervules, sable épiphysaire).

Aucun de ceux qui ont eu l'occasion d'observer l'épiphyse des mammifères n'a manqué d'être frappé par la présence, au sein de l'organe, de petits corps durs, souvent décelables au toucher par un léger malaxage entre les doigts, ou même à première vue, quand ces corpuscules le déforment suffisamment, ce qui n'est pas rare (fig. 79, 80, 81).

C'est qu'en effet ces formations sont d'une extrême fréquence, surtout chez les sujets âgés où leur présence est presque la règle dans certaines espèces.

Ils ont été reconnus chez l'homme et signalés dans bon nombre d'espèces d'animaux depuis les temps les plus reculés (1).

De très nombreuses observations nous permettent de dire qu'ils sont rares chez le Mouton, la Chèvre, le Porc, le Chien, le Chat, les oiseaux, plus communs chez le Cheval et l'Ane, extrêmement fréquents chez les bovidés, surtout chez les sujets âgés, mais pas exclusivement chez ceux-ci, puisque nous en avons trouvés chez une génisse n'ayant encore que des dents de lait.

L'examen des pinéales de douze Putois (4 mâles et 8 femelles dont une très âgée), ne nous a pas permis de déceler la présence de concrétions. Nous n'en avons jamais vu chez les jeunes Chevaux, mais assez souvent chez les vieux. Les figures 80 et 81 représentent, à côté d'une pinéale normale de Cheval, celle d'un cheval âgé, abattu non malade. Il travaillait encore la veille de l'abatage chez un maraîcher. A l'autopsie, l'animal ne présentait aucune lésion viscérale importante, mais il fut saisi pour cause de sclérose musculaire très avancée et généralisée qui rendait sa viande, sinon malsaine, du moins non commerciale.

Nous ne savons pas s'il existe entre cette sénilité si marquée et la lésion de la glande pinéale un rapport quelconque.

(1) Historique.

Cette épiphyse pesait 0 g. 50 et mesurait 14 millimètres de long sur 8 millimètres de large environ. Elle était irrégulièrement bosselée sur toute sa surface par des concrétions de grosseur variable dont la couleur blanche tranchait nettement sur le fond gris rosé de l'organe. Au toucher on avait l'impression d'une petite pierre.

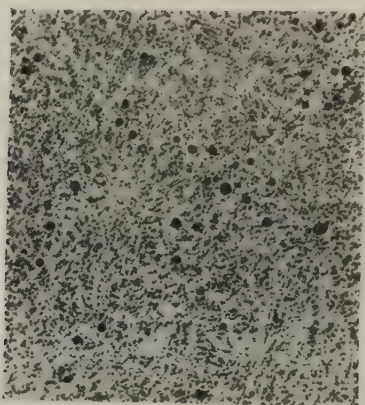


FIG. 82. — Pinéale de Vache âgée. Calculose en mitraille, en plein parenchyme, sans trouble ni réaction contiguë ou circumvoisine.

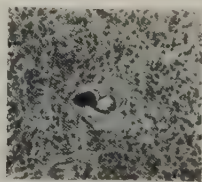


FIG. 83. — Pinéale de Vache âgée. Calcul dans la paroi d'un vaisseau. Le calcul tient toute la paroi.

La coupe au microtome après inclusion fut impossible. Par dissociation aux aiguilles, on se trouva en présence d'une glande nettement fibreuse, divisée en petits territoires irréguliers, blancs nacrés, que séparaient quelques travées rosées de parenchyme glandulaire, seules traces du tissu noble de l'organe.

C'est, enchâssées solidement dans ce tissu fibreux, que se trouvaient les concrétions, dures et difficilement énucléables.

Pour revenir au cas général, prenons une pinéale de Bœuf dans laquelle nous percevons au toucher un corpuscule dur, et portons-la sous le microscope binoculaire. A l'incision de la capsule, nous tombons sur un parenchyme très succulent que

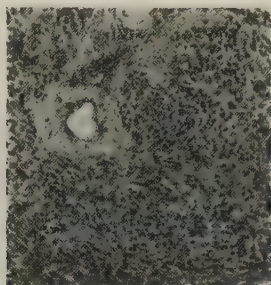


FIG. 84. — Pinéale de Vache âgée. Petits calculs dans la paroi d'un vaisseau.

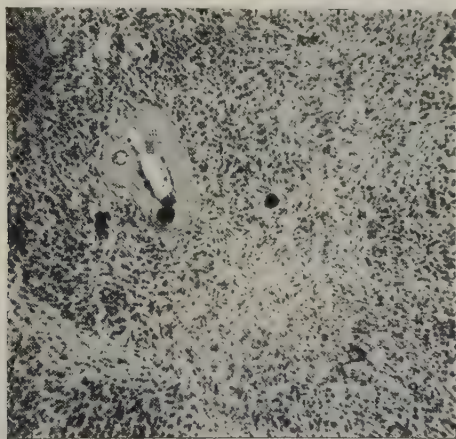


FIG. 85. — Calculs dans la paroi d'un vaisseau et à côté.

nous dilacérons aux aiguilles jusqu'au contact de la concrétion. Après avoir desséché la région avec un petit morceau de papier filtre, il nous est facile d'enucléer le calcul, presque sans léser les tissus environnants, tant sa présence n'a suscité que peu de

troubles et en tout cas aucune réaction inflammatoire contiguë ou circumvoisine.

Nous obtenons une concrétion jaunâtre, dont la grosseur peut être par exemple celle d'une grosse tête d'épingle ou même d'un pois. L'aspect est nettement cristallin. Le bloc se montre formé d'un agrégat de sphérules translucides et jaunâtres qui lui donnent un aspect mûriforme irrégulier avec, par endroit, de petits morceaux sans forme définie. Aux abords immédiats de

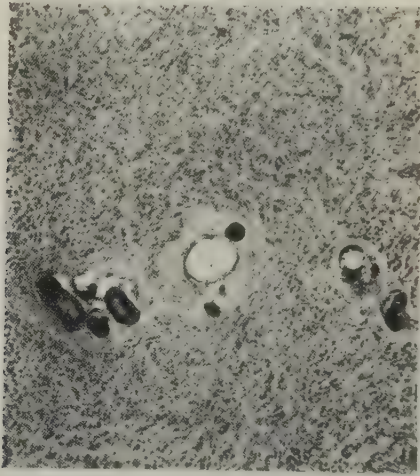


FIG. 86. — Calculs dans la paroi et la lumière de vaisseaux qu'ils comblent presque entièrement; sur certains calculs, la structure stratifiée est visible.

la masse principale, on trouve souvent de petites sphères cristallines non encore agglomérées.

Une de ces petites sphères, examinée séparément ne se présente nullement comme un sédiment amorphe quelconque, mais comme un petit corps cristallin à structure concrétionnée fibro-radiée, présentant au microscope polarisant, nicols croisés, le phénomène de la croix noire.

La structure stratifiée des calculs épiphysaires est très visible quand l'un d'eux s'est laissé entamer par le rasoir du microtome comme dans les figures 86 et 87.

Nous avons vu comment leur extrême luminosité à la lumière de WOOD permettait de révéler des concrétions beaucoup trop petites pour être décelées à la lumière ordinaire.

En présence des contradictions présentées par les résultats de différents auteurs, nous avons soumis les concrétions épiphysaires du Bœuf à l'analyse chimique après les avoir débarrassées de la totalité de la matière organique qu'elles peuvent retenir.

Soumis à la calcination lente sur une lame de platine, les calculs laissent un résidu minéral abondant indiquant la pré-

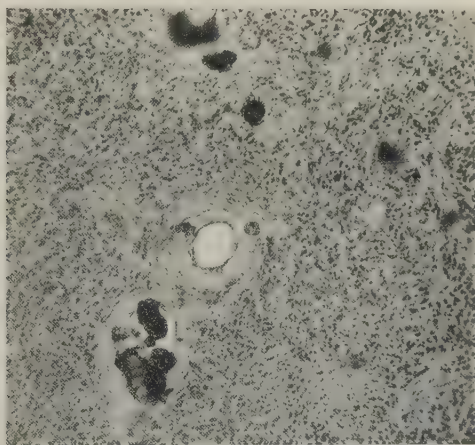


FIG. 87. — Calculs dans la paroi et la lumière de vaisseaux qu'ils comblent presque entièrement; sur certains calculs, la structure stratifiée est visible.

sence d'éléments autres que l'acide urique ou les urates. La réaction de la murexide se montrant du reste négative, on peut conclure qu'ils ne sont pas d'origine urique.

Si, avant toute calcination (pour éviter la transformation possible d'oxalates en carbonates) on verse sur de la poudre de calculs un peu d'acide chlorhydrique étendu, il se produit une effervescence marquée due à un dégagement d'anhydride carbonique, mettant ainsi en évidence la présence de carbonates.

La poudre de calculs, calcinée lentement au voisinage du rouge sombre de façon à faire disparaître toute trace de matière organique, est dissoute dans l'acide chlorhydrique étendu. La

solution obtenue est additionnée après filtration, d'un égal volume de réactif nitro-molybdique et chauffée. La formation d'un abondant précipité jaune caractérise la présence de phosphates.

Cette même solution, additionnée d'un égal volume d'acétate de soude ne donne pas le précipité typique d'oxalate de chaux, éliminant une fois de plus la présence possible de l'acide oxalique.

L'épreuve de la coloration des flammes par la solution permettant d'éliminer la présence du sodium et du potassium, il

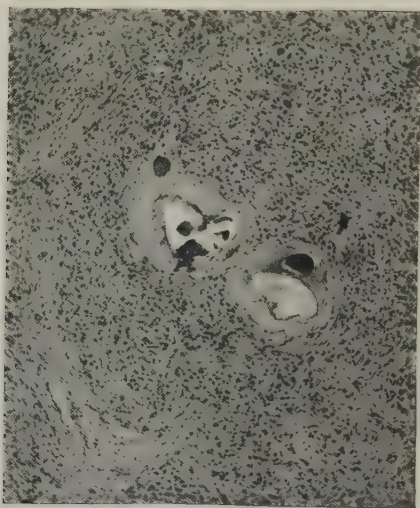


FIG. 88. — Calculs dans la lumière et la paroi des vaisseaux. Les calculs qui sont dans la lumière sont des portions de calcul dont une partie, non visible, tient à la paroi.

nous reste à chercher comme base la chaux, la magnésie et l'ammoniaque.

Si nous prenons une solution chlorhydrique de concrétions à laquelle nous ajoutons un peu d'acide azotique (ou si nous partons directement de la solution azotique) et son volume d'une solution d'acétate de soude à 25 %, nous obtenons un abondant précipité de chaux par adjonction d'un excès d'oxalate d'ammoniaque au dixième. La solution ainsi précipitée est

filtrée et on se rend compte qu'elle ne précipite plus par l'oxalate d'ammoniaque.

On ajoute alors de l'ammoniaque jusqu'à alcalinité, puis quelques gouttes d'une solution de phosphate de soude au dixième. Comme nous n'obtenons pas le précipité classique de phosphate ammoniaco-magnésien, nous pouvons éliminer la présence de magnésie et conclure que les calculs épiphysaires sont formés par un mélange de phosphate et de carbonate de chaux.

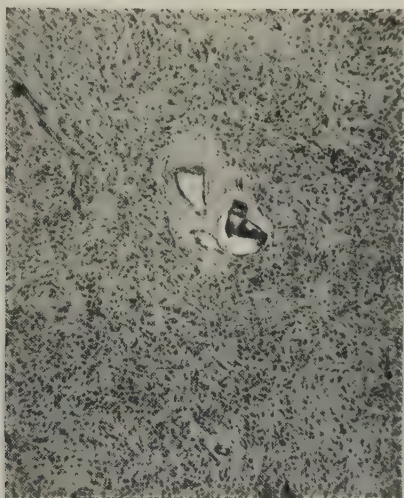


FIG. 83. — Calculs dans la lumière et la paroi des vaisseaux. Les calculs qui sont dans la lumière sont des portions de calcul dont une partie, non visible, tient à la paroi.

Cette composition est peut-être de nature à nous éclairer quelque peu, car elle est commune à un bon nombre de dépôts minéraux ayant leur siège en des points très variables de l'organisme et peut permettre des comparaisons.

Signalons d'abord les infiltrations calcaires de défense, qui sont un procédé d'élimination, comme celles que subissent les lésions tuberculeuses et les parasites (douve, nématodes, acariens, etc.) et remarquons l'extrême facilité avec laquelle les bovins sont capables de réaliser ces formations calcaires pour

la rapprocher de la fréquence des concrétions pinéales chez ces animaux.

Signalons ensuite les dépôts calcaires qu'on rencontre dans les artères, les tumeurs, les ligaments, les tendons, les cartilages, tous tissus à vitalité languissante et peu irrigués (1).

C'est que, dans le sang comme dans le lait, les carbonate et phosphate de chaux, peu solubles par eux-mêmes, sont maintenus en solution par la présence des gaz dissous (anhydride carbonique surtout, sous forme de bicarbonate et de carbonophosphate de chaux). Le départ des gaz amène la précipitation



FIG. 90. — Vaisseau en coupe longitudinale avec calculs dans la paroi épaissie.
L'un d'eux s'avance dans la lumière.

et le dépôt à la fois de carbonate et phosphate de chaux. C'est ce qui se passe pour le tartre dentaire par exemple, le gaz carbonique s'échappant lorsque la salive arrive à l'air. Il en est de même quand les oxydations, les réactions organiques, se ralentissent au sein des tissus, ce qui se produit toujours dans les organes qui ont perdu tout ou partie de leur activité vitale.

(1) Il ne semble pas qu'on doive rapprocher des acervules épiphysaires les corps cristallins élaborés par les cellules interstitielles du testicule de l'homme, connus sous le nom de cristalloïdes de REINKE et qui sont toujours très nettement intracellulaires.

On comprend dès lors pourquoi ces précipitations peuvent avoir lieu au voisinage et même dans la paroi ou la lumière des vaisseaux (fig. 83 à 91) et aussi qu'elles se réalisent sans réaction inflammatoire de la part des tissus et pour ainsi dire en dehors d'eux. C'est ce que nous avons toujours constaté. La lenteur du dépôt calcaire explique l'aspect cristallin des calculs. Ce n'est pas comme lorsqu'on fait bouillir du lait, par exemple, et que le départ tumultueux des gaz amène la précipitation des phosphates sous la forme d'une poudre amorphe de couleur blanchâtre.

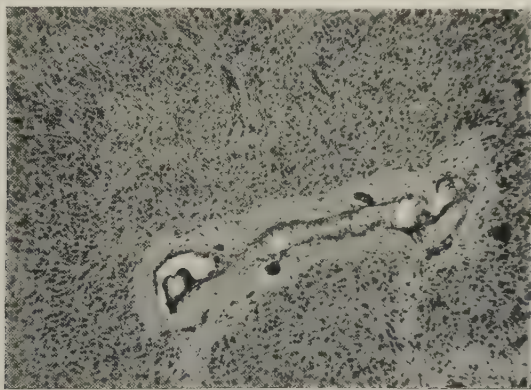


FIG. 91. — Vaisseau en coupe transversale et longitudinale. Calculs dans la paroi et dans la lumière du vaisseau.

Lorsque, dans un organe à vascularisation aussi abondante que l'épiphyse, les oxydations, le travail, les réactions, se ralentissent ou cessent plus ou moins complètement, les précipitations calcaires deviennent inévitables.

Elles peuvent être cependant si importantes, qu'elles aboutissent parfois à une véritable élimination de l'organe, et, selon nous, la calculose épiphysaire serait à partir d'un certain âge, une des manifestations les plus évidentes de la régression de l'organe désormais inutile.

Nous avons parlé précédemment de l'extrême fréquence des hémorragies spontanées de l'épiphyse, se présentant sous

l'aspect de taches, voire de nappes hémorragiques ou de simples extravasations globulaires.

Tout porte à croire que les deux phénomènes sont liés, et que c'est à la faveur de ces hémorragies que se fait le dépôt calcaire selon le mode que nous venons d'exposer.

Ces hémorragies, en effet, sont très particulières. Les globules ne sont jamais altérés, elles ne s'organisent pas, ne forment pas de caillot, ne troublent nullement la vitalité des tissus au sein desquels elles se produisent, pas plus d'ailleurs que les calculs. Comme pour les calculs, leur importance varie de la tache microscopique à la nappe très étendue et leur siège semble indifférent, mais de préférence apical. Pas d'endroit où le dépôt lent et continu de sels de chaux puisse mieux s'opérer qu'au sein de ces fuites sanguines constamment entretenues.

Mais, ainsi que nous aurons à le rappeler, la calcification ne se rencontre pas, ou à titre exceptionnel, chez les tout jeunes animaux, et quand un organe dégénère, s'élimine, à *partir d'un certain âge seulement*, c'est qu'il a dû jouer un rôle avant.

C'est le cas très exact du thymus par exemple, qui lui, son rôle terminé, au lieu de se calcifier se résorbe. On ne connaît pas complètement le rôle du thymus, mais on sait bien que lorsqu'il n'en va pas ainsi et que l'organe persiste, il peut en résulter des troubles graves et même mortels (1).

Savons-nous s'il n'en est pas de même pour la pinéale qui, à partir d'un certain âge, d'ailleurs précoce, subit une involution certaine et visible (sclérose, gliose, calculose, etc.) qui équivaut à une véritable élimination.

A cette glande à fonctions somato-formatives dans le tout jeune âge, pourrions-nous, *à priori*, refuser toute action dans les néo-formations d'apparence spontanée (cancer, etc.), si, pour une raison ou pour une autre, elle continuait ou plutôt recommençait à déverser dans le sang des produits de sa sécrétion alors qu'elle devrait depuis longtemps être tarie et rentrée dans un repos définitif?

(1) D. A. F. PLICQUE. Mort subite et imprévue d'origine thymique. *Journal de médecine et chirurgie pratiques*, 25 janvier 1923, 2^e cahier, p. 61.

Contrairement à ce qu'on signale chez l'homme, c'est surtout par la partie distale de l'organe que commence l'infiltration calcaire chez le Bœuf ainsi que le montre on ne peut mieux le cliché radiologique de la planche 79.

Les quatre premières rangées horizontales sont composées de glandes de Bœuf fraîches, la cinquième est composée par des glandes très calculeuses et conservées pendant un temps variable dans le Bouin, ce qui permet de se rendre compte de la décalcification progressive qu'elles ont subie.

Les pinéales ont été alignées au jugé sur un carton, la plupart ont le sommet dirigé vers le haut, mais certaines sont inversées, il est facile de voir cependant, sur celles qui n'ont que peu de calculs, que ceux-ci occupent la région apicale et que la base est presque toujours claire.

On remarquera l'importance de l'infiltration dans certains cas (voir aussi p. 72) par exemple sur la huitième glande de la troisième rangée où il n'y a plus guère qu'une faible zone corticale de tissu vif.

Sur les négatifs, très nets, on se rendait très bien compte à la loupe de la composition muriforme des concrétions et même les différentes zones de tissus plus ou moins denses de la glande étaient très nettement indiquées.

Nous avons trouvé des calculs non pas seulement dans les pinéales, mais aussi dans la capsule et le tissu péri-épiphysaire, notamment chez un vieil Ane, dont la glande pour cette raison ne put être coupée.

Du reste, tout près de l'épiphyse, les plexus choroïdes sont fréquemment le siège d'une calcification avancée et qui a beaucoup d'analogie avec la calcification épiphysaire, non seulement par l'aspect et la composition des calculs mais aussi parce qu'elle se montre nettement d'origine vasculaire.

Écoutons ce que dit ZAND (1) à ce sujet :

« Les dépôts calcaires se présentent tantôt sous la forme de globes amorphes, tantôt avec une structure concentrique, en couches régulièrement déposées autour d'un noyau central.

(1) N. ZAND, Les plexus choroides, p. 87 et suiv.

» L'examen attentif de ces globes calcaires permet de reconstituer les phases successives de leur formation : la première phase consiste en un gonflement des fibres conjonctives disposées en anneaux réguliers autour du vaisseau central de la villosité. La dégénérescence hyaline de ces fibres et leur gonflement amènent le rétrécissement de la lumière du vaisseau qui finit par se fermer complètement. L'endothélium vasculaire dégénère et constitue le noyau central du globe calcaire. »

Les relations vasculaires des concrétions épiphysaires ne font pas de doute. Si nous jetons un coup d'œil en effet sur les figures 79 à 91, à côté d'une calculose en mitraille (fig. 82) montrant un grand nombre de petits calculs microscopiques en plein parenchyme, et n'ayant provoqué aucune réaction contiguë ou circumvoisine, nous voyons des calculs *dans la paroi* épaisse et gonflée des vaisseaux (fig. 83 à 91). Parfois même ces calculs font hernie dans la lumière du vaisseau et peuvent arriver à l'obstruer complètement.

Il arrive qu'on trouve un calcul isolé en plein milieu de la lumière d'un vaisseau, sans attache apparente avec le pourtour. Il s'agit vraisemblablement d'un fragment dont les attaches avec un calcul plus gros ont été sectionnées par le rasoir et dont le reste se trouve sur la coupe précédente.

L'examen des figures 86 à 91 rend tout à fait plausible cette manière de voir.

De cette façon, l'extrême vascularisation de la glande, devenue à un moment donné un organe inutile, expliquerait la fréquence, l'intensité et l'étendue de sa calcification.

ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE

Avant d'entreprendre l'étude physiologique d'un organe supposé être une glande à sécrétion interne, il nous a paru nécessaire, afin d'établir un programme logique d'expériences, d'envisager la manière dont il convenait de conduire une telle étude.

Le physiologiste GLEY nous donne à ce sujet d'utiles enseignements (1).

Trois conditions dit-il, permettent de reconnaître sûrement si une glande doit être considérée comme endocrine, et à la fois de découvrir son rôle : la première histologique, la deuxième chimique, la troisième physiologique.

Si on s'en rapporte aux exigences de GLEY, la condition physiologique qui nous occupe ici semble particulièrement ardue, et, à vrai dire, peu d'organes étudiés jusqu'à ce jour y satisfont pleinement.

Pour cet auteur, en effet, il serait *nécessaire* de déceler et de déterminer l'action physiologique *du sang veineux glandulaire*.

Autrement dit, il faudrait prélever du sang dans les veines à leur sortie de l'organe et en démontrer l'action physiologique spéciale sur l'organisme. Mais ce n'est pas encore suffisant, car avant d'arriver aux organes auxquels il est destiné, le produit existant dans le sang veineux efférent de la glande étudiée subit beaucoup de modifications (passage à travers les poumons, etc.), de sorte que la substance qui agit réellement peut être différente de celle qu'on recueille dans les veines à leur sortie de la glande.

(1) E. GLEY, Quatre leçons sur les sécrétions internes.

Il faut donc, dit GLEY, pour caractériser une glande à sécrétion interne, pouvoir retrouver dans le sang du cœur gauche ou dans le sang artériel un principe actif dont les propriétés manifestent la présence dans le sang.

Combien de glandes, dont la sécrétion interne n'est pourtant douteuse pour personne satisfont à cette condition?

En tout cas, pour la pinéale, nous n'en sommes pas là, et je ne vois pas venir le jour où on recueillera le sang veineux qui s'en échappe, ni où on pourra déceler sa sécrétion dans le sang artériel!

Nous sommes obligés, pour l'instant, de nous contenter de beaucoup moins.

Quelles sont les méthodes d'étude qui s'offrent à nous?

Ce sont les suivantes :

- a) L'extirpation de l'organe;
- b) La transplantation ou la greffe.

Ces deux premières méthodes *a* et *b* pouvant se compléter l'une par l'autre.

- c) L'injection d'extraits;
- d) L'ingestion par voie buccale.

a) L'EXTIRPATION. — C'est un procédé qui est facile pour certains organes (testicules, ovaires, pancréas, thyroïde, etc.) et qui permet de tirer des conclusions présentant un maximum de certitude, mais quand il s'agit de la pinéale?

Chez les oiseaux, qui résistent bien aux traumatismes opératoires même infectants et où la glande est plutôt superficielle, l'opération est bien difficile à réaliser. Sur les mammifères, la situation profonde de l'organe (qu'on ne peut espérer atteindre par voie buccale comme l'hypophyse) ses connexions délicates, la richesse de son irrigation sanguine comme celle de la zone qui lui correspond, ne font pas augurer grand chose de bon pour résultat final. En admettant même que des observations intéressantes puissent être faites par la suite, elles seront toujours entachées de doute en raison des perturbations redoutables apportées dans la physiologie des animaux d'expérience, même survivant longtemps après, par le choc opératoire qu'ils ont subi.

Et encore faut-il être bien assuré de l'extirpation totale, et de la non existence d'une pinéale accessoire (déjà signalée) pouvant échapper à l'opération et même aux recherches *post-mortem* ultérieures.

On pourrait penser à détruire la glande à l'aide de sérums *anti* faciles à obtenir, mais, outre que les destructions réalisées par cette méthode sont toujours très infidèles et très incomplètes. l'épiphyse contient des éléments communs avec le cerveau, la névroglie par exemple, et risquerait de n'être pas le seul organe atteint.

Quant à l'irradiation, sa situation en profondeur interdit d'y songer.

Nous ajouterons autre chose : Cette extirpation, pour être utile, doit être faite, de toute nécessité, sur de *très jeunes animaux*, particulièrement délicats, car, sur les sujets âgés, l'ablation de la glande est souvent réalisée sans aucune opération, et sans qu'*aucun trouble notable* ait jamais été signalé, par infiltration calcaire pouvant atteindre un degré tel que tout tissu vraiment noble semble avoir totalement disparu.

b) LA TRANSPLANTATION OU LA GREFFE. — Les deux termes ne sont pas synonymes; la greffe est une transplantation suivie de « prise » de l'organe ou de la portion d'organe transplanté qui arrive à se nourrir et même à prospérer sur le porteur. Si les *vraies* greffes sont rarement constatées (même avec une technique minutieuse et bien au point comme celle de VORONOFF, les greffes ne sont presque toujours que des transplantations) les transplantations d'organes ou de fragments d'organes sont faciles à effectuer, soit dans le conjonctif sous-cutané, soit dans le péritoine ou une autre séreuse soit en plein muscle, soit même au sein d'un autre organe.

Il suffit le plus souvent de mettre en place le morceau du tissu choisi en le faisant passer par la canule d'un trocart implanté dans la région voulue. L'opération est facilement aseptique, rapide, ni douloureuse, ni délabrante, c'est une simple injection de solides à l'aide d'une aiguille *ad hoc*.

Mais cette transplantation est surtout utile quand elle est pratiquée sur un sujet qui ne possède pas déjà un organe semblable (testicules sur femelles, ovaires sur mâles, par exemple);

ou chez lequel l'organe étudié est manifestement déficient (greffes de rajeunissement de VORONOFF) ou a été expérimentalement extirpé.

Dans ces conditions, qui ne sont pas les nôtres, cette méthode présente sur l'injection d'extraits des avantages qui sont les suivants : on est sûr d'introduire dans l'organisme récepteur la *totalité* des sécrétions *non altérées*, de l'organe à étudier. Les transplantations n'ont pas besoin d'être répétées aussi souvent que les injections d'extraits. Malheureusement, là aussi, les observations peuvent être faussées par les perturbations d'ordre anaphylactique, parfois graves, apportées dans un organisme par l'introduction réitérée dans la circulation, d'albumines étrangères.

c) LES INJECTIONS D'EXTRAITS. — C'est une méthode d'étude très courante et d'application facile, mais dont les résultats valent ce que valent les extraits injectés, pour lesquels plusieurs conditions doivent être réalisées :

1° On doit injecter des extraits totaux, sans quoi ce n'est qu'une partie des effets de la sécrétion qui se manifestent;

2° La sécrétion ne doit pas être altérée par les manipulations et les traitements physiques et chimiques que son extraction fait subir à la glande;

3° L'extrait doit être obtenu à partir de matériaux très frais, car l'autolyse qui suit immédiatement la mort des cellules peut modifier la sécrétion incluse dans la glande;

4° L'extrait obtenu doit être injecté de suite et être par conséquent de préparation extemporanée ou être susceptible de se conserver plus ou moins longtemps avec toutes ses propriétés;

5° La solution obtenue doit être injectable (non dommageable pour les tissus qui la reçoivent, et aseptique).

Or, connaît-on un solvant capable d'extraire *sans les altérer*, tous les produits actifs de la sécrétion d'une glande?

Ce n'est, en tout cas, ni l'alcool, ni le chloroforme, ni l'éther, ni même la glycérine, ni aucun autre des réactifs chimiques habituellement utilisés.

Le meilleur serait peut-être l'eau physiologique dans laquelle l'organe serait broyé à froid. Mais aucun procédé physique (filtration, défécation, centrifugation, etc.) ne séparera de la

solution obtenue les albumines dangereuses à injecter. De plus, il n'est pas toujours facile d'obtenir de cette façon un produit aseptique, et sa conservation, même en chambre froide est des plus aléatoire. Le chauffage, en coagulant les albumines et en aseptisant la solution serait un palliatif désastreux, car il risquerait fort de modifier, sinon de détruire, les sécrétions actives dont une bonne partie pourrait, d'autre part, rester fixée aux albumines précipitées, par adsorption.

Mais ces considérations, si sérieuses soient-elles, ne sont pas celles qui nous ont fait proscrire ce procédé d'investigation. On peut parfois, en effet, étudier un extrait à la faveur d'une seule injection (effets sur la pression sanguine, sur la diurèse, etc.), mais comme nos expériences devaient être de longue durée et se poursuivre nécessairement pendant toute la période de croissance de nos sujets, il aurait fallu répéter souvent les injections, voire même *tous les jours*.

Or, les animaux, toujours plus ou moins indociles, craintifs, redoutant toute manipulation, souffrent plus qu'on ne pense de telles manœuvres; ils deviennent tristes, sont constamment inquiets, prostrés ou agités, mangent mal, maigrissent, leur croissance s'en ressent et les résultats obtenus sont *absolument inutilisables*.

Je ne citerai ici que pour mémoire un autre inconvénient grave des injections d'extraits devant s'échelonner sur une longue période, c'est le phénomène auquel GLEY a donné le nom de tachyphylaxie, phénomène étudié simultanément en 1911 par CESA-BIANCHI en Italie, ROGER, ANCEL, BOUIN, LAMBERT, CHAMPY et GLEY en France, et DOLD en Allemagne. Il consiste dans le fait que l'organisme s'immunise très rapidement contre les effets d'un extrait d'organes, fait qui semblerait bien démontrer que dans ces extraits d'organes peuvent se trouver, en plus des sécrétions utiles, des substances toxiques contre lesquelles l'organisme se défend énergiquement et qui troublent tous les résultats expérimentaux.

INGESTION PAR VOIE BUCCALE. — C'est encore la méthode que nous avons trouvée la moins mauvaise. Elle est loin d'être parfaite et au-dessus de toute critique.

GLEY a peut-être raison quand il dit que les physiologistes, n'ayant pas suivi la méthode logique d'étude qu'il préconise,

n'ont réussi qu'à encombrer de trop d'hypothèses non vérifiées et de trop de notions non démontrées, la physiologie et la pathologie.

Mais il s'agit ici de la glande pinéale, et le critérium de GLEY ne saurait, pour le moment du moins, y être appliqué. Nous devons donc renoncer à son étude, ou nous contenter de la moins mauvaise méthode qui soit à notre portée.

On peut évidemment reprocher à l'ingestion par voie buccale le fait qu'on ignore ce que deviennent les hormones soumises à l'action des sucs digestifs, et qu'on ne sait pas si elles arrivent dans le sang par voie intestinale sous la forme où elles se trouvent dans la glande.

Mais la plupart des composés chimiques solubles ingérés passent sans altération dans le sang et puis, il y a surtout les faits très nettement positifs se rapportant à la thyroïde, à la pituitaire, à l'extrait surrénal qui agissent particulièrement bien par voie buccale.

MAC LEOD (1) et ses collaborateurs montrent que la survie des Chiens dépancréatés, nourris de viande et de sucre de canne est bien plus longue lorsqu'on les soumet à *l'ingestion* de pancréas cru que lorsqu'on se borne aux injections d'insuline, extraite de ces mêmes pancréas.

La pratique, déjà longue maintenant de l'opothérapie, montre que c'est encore par ingestion que les glandes à sécrétion interne, desquelles on veut faire un usage prolongé, agissent le mieux.

Enfin cette méthode ne présente pas les multiples et graves inconvénients de celles que nous avons citées plus haut et qui contre-indiquent formellement leur emploi en vue du but que nous poursuivons.

Cette méthode une fois adoptée, il convenait de l'utiliser de la façon la plus rationnelle et la moins critiquable. Pour ce faire, un certain nombre de conditions sont absolument nécessaires.

Les glandes doivent être recueillies sur des animaux qui viennent d'être abattus, encore vivantes si on peut dire, et stabilisées, avant tout commencement d'autolyse, dans l'espace de quelques heures au plus après leur récolte. On risque en effet

(1) MAC LEOD. Carbohydrate metabolism and insuline, chap. VII, p. 78.

de tomber sur un produit comme l'insuline ou le principe actif du lobe postérieur de l'hypophyse, qui perdent pendant l'heure qui suit la mort jusqu'à 5 % de leur activité initiale; c'est ce dernier risque qui nous a fait abandonner l'idée de n'utiliser que des organes frais, donnés tels quels, au jour le jour, car ils auraient pu ne pas être mangés immédiatement (1). mais plusieurs heures après seulement.

Tous les procédés physiques ou chimiques brutaux doivent être proscrits comme susceptibles de modifier ou de détruire des sécrétions souvent délicates et instables.

Il faut disposer d'une quantité suffisante de glandes pour pouvoir en donner un poids relativement considérable.

GLEY et QUINQUAUD montrent que pour produire un effet avec de la thyroïde, la substance de toute une glande ne suffit pas, mais qu'il faut la matière de deux ou trois organes. Ch. FIESSINGER fait remarquer qu'une hypophyse de Bœuf pèse en moyenne 2 g. 20, soit 1 g. 80 pour le lobe antérieur et 0 g. 10 pour le lobe postérieur; pour obtenir un effet sensible en opothérapie, il faut employer par jour 0 g. 30 de lobe postérieur, soit la substance des hypophyses de trois Bœufs et que pour un traitement de quelque durée il faut des centaines de Bœufs.

Il est facile de comprendre pourquoi. Une glande, en place, est une usine qui travaille avec une activité parfois extraordinaire et qui peut déverser dans le sang la quantité nécessaire de sécrétion, mais cette activité s'arrête dès que cesse la circulation sanguine dans la glande prélevée. Heureusement qu'en même temps qu'une usine, la glande est aussi un entrepôt. Mais cet entrepôt est très réduit et nous ne disposons en fait de sécrétion que de ce qui peut subsister dans cet entrepôt au moment de la récolte de l'organe.

Or, dans cet entrepôt, il ne reste pas grand chose du fait de l'extraordinaire vascularisation des glandes endocrines en fonctionnement, l'épiphyse en particulier. La sécrétion est emportée

(1) Notamment par les Rats qui ne mangent que la nuit. Nous verrons que pour les têtards, il n'en est plus de même et qu'il est possible de leur faire ingérer les glandes aussitôt leur récolte.

dans le torrent circulatoire presque au fur et à mesure de sa formation.

Ajoutons que pour que les effets obtenus soient appréciables, décelables, il faut qu'ils soient *anormalement* grands, qu'ils produisent des perturbations mesurables; si on restait dans une limite physiologique, on n'observerait rien. Il faut obtenir un hyperthyroïdisme, un hyperpituitarisme, un hyperpinéalisme, etc., et c'est pourquoi on est obligé d'utiliser un poids considérable de glandes.

Dans le cas particulier de l'épiphyse, il faut avoir soin d'éliminer les glandes présentant une infiltration calcaire trop marquée, diminuant d'autant la quantité de tissu actif, et pour obtenir les résultats les plus significatifs, il faudrait comme l'étude histologique nous l'a montré, n'utiliser que des glandes d'animaux aussi jeunes que possible.

Nous ne savons pas encore actuellement, en ce qui concerne une glande quelconque, quel est l'animal susceptible de fournir l'organe le plus actif.

Dans ces conditions, on s'adresse à l'animal qui offre le plus d'avantages pratiques.

C'est ainsi que les bovidés fourniront les testicules (jeunes Taureaux), les mamelles (Vaches de 5 à 6 ans en pleine lactation), les capsules surrénales, les ovaires, les corps jaunes (fréquents et gros chez la Vache), la paroi utérine, la thyroïde (1), l'hypophyse, le pancréas. Le Veau fournit la moelle osseuse, le thymus (ris), le poumon, le foie.

Le Porc fournira l'estomac, l'intestin, le rein, la prostate, la glande interstitielle (testicules énormes chez les adultes), le corps jaune (moins favorable à notre avis que celui de Vache), l'ovaire.

Le Mouton fournira la thyroïde (1), le pancréas, l'ovaire, le placenta, le poumon (à tort, car il est presque toujours parasité).

Nous avons utilisé la pinéale de Bœuf, parce que c'est la plus grosse, la plus facile à prélever, et aussi parce que les

(1) On ferait mieux de s'adresser au Cheval chez lequel elle est beaucoup plus facile à prélever, car elle est isolée et ses connexions sont très lâches, tandis que chez les autres animaux elle est assez difficile à décoller du larynx.

bovins sont abattus en grand nombre et présentent un mélange d'animaux des deux sexes, d'animaux castrés et de tous âges.

Chaque fois que nous avons voulu donner de la pinéale autrement qu'en nature et à l'état frais, nous avons procédé de la façon suivante :

Les glandes fraîches, aussitôt après la récolte, sont broyées au mortier avec leur poids de sucre et un peu de farine d'orge ou de recoupe de blé. Puis, pincée par pincée, on ajoute de la farine ou de la recoupe jusqu'à l'obtention d'un gâteau solide et sec dont la conservation est pratiquement indéfinie.

Nous utilisons toujours nos glandes dans les quelques jours qui suivent leur préparation, mais nous avons remarqué que des pinéales, conservées de cette façon pendant un an, étaient aussi actives que des glandes fraîches.

Cette observation n'est pas pour nous surprendre, puisqu'un fait analogue et beaucoup plus probant encore a été signalé à propos d'une poudre de liquide folliculaire obtenue par dessiccation dans le vide à basse température et encore active *après 22 ans* (1).

Comme on a pesé au préalable les glandes, le sucre et la farine d'orge, et qu'on a malaxé le tout jusqu'à homogénéisation parfaite, il n'est pas difficile de préparer de petites portions de gâteau correspondant aux doses qu'on désire faire absorber.

En ajoutant un excès de farine d'orge et en insistant sur le broyage au mortier, on peut obtenir une farine très fine et très homogène. C'est ce qu'il faut faire quand on ne dispose pas d'un nombre suffisant de cages pour isoler chaque animal en expérience et qu'on distribue une ration destinée à plusieurs animaux à la fois. De cette façon en effet, un seul Rat par exemple ne peut s'approprier plusieurs morceaux pour lui seul, ne laissant rien aux autres; au contraire, tous peuvent manger ensemble la farine étendue sur une planchette.

Avec ce mélange, nous avons remarqué qu'aucune précaution spéciale n'était à prendre pour que la dose offerte soit totalement ingérée, car il plaît beaucoup aux animaux; il n'est pas néces-

(1) A. CHOAY et S. FAURE. Activité oestrogène d'une poudre de liquide folliculaire 22 ans après sa dessiccation. *C. R. Soc. Biol.*, t. CX, 1932, p. 936.

saire de le donner avant toute autre nourriture, mais au contraire à n'importe quel moment, il est toujours mangé de préférence à tout le reste.

*
* *

Ce n'est pas la première fois que des animaux ont été soumis à l'ingestion de substance épiphysaire.

DANA et BERKELEY en donnant une glande fraîche de Bœuf par jour à de jeunes Chats constatent une action favorable sur le développement corporel et psychique de ces animaux. Ces auteurs obtiennent des résultats analogues sur les Lapins et les Cobayes.

En donnant trois capsules d'extrait pinéal par jour à des enfants de 4 et 8 ans pendant trois semaines, ils notent une légère augmentation de l'élimination azotée, plus marquée chez la petite fille de 8 ans que chez le petit garçon de 4 ans.

BERKELEY, donnant pendant plusieurs mois à des enfants une capsule quotidienne d'extrait pinéal tel que cent capsules sont assimilables à douze glandes de jeune Bœuf, note parfois une augmentation de poids et un certain progrès intellectuel (21 observations).

CORNELL et GODDARD, par administration d'épiphyse à des enfants pendant quatre mois note une amélioration des facultés psychiques dans 14 cas sur 21 sans rien observer physiquement.

On connaît l'opinion actuelle selon laquelle l'ingestion d'épiphyse aurait une action favorable sur les troubles du langage chez les jeunes enfants.

MAC CORD et ALLEN, amènent un retard dans la métamorphose de l'axolotl en amblystome par administration de poudre de pinéale desséchée.

MAC CORD en mêlant à la nourriture de jeunes Poulets et Cobayes des glandes desséchées de jeunes bovins, constate une accélération de croissance de 100 % chez les traités contre 77 % chez les témoins, après deux semaines. Par contre, avec des pinéales de bovins âgés, il note un retard de développement.

GROEBBEL et KUHN signalent une accélération de l'évolution larvaire chez les Grenouilles grâce à de l'épiphyse desséchée.

GLIAUFERRARI LUISA, alimentant des Truites (*Salmo fario*) avec de l'épiphyse, amène une contraction des chromatophores sans accélération du rythme respiratoire.

A côté de ces résultats positifs, notons les résultats négatifs : SISSON et FINNAY en 1920, ne constatent aucun effet favorable sur la croissance de jeunes Rats blancs qui recevaient de 1 à 10 centigrammes de pinéale de veau desséchée.

Il en est de même pour BERBLINGER qui, alimentant des Rats avec de la glande pinéale constata plutôt une diminution de poids.

CALVET, récemment, signale qu'aucun changement ne se produit chez les Têtards d'Alyte lorsqu'on leur fait consommer de l'épiphyse de Veau.

En présence de telles contradictions, contradictions qu'on retrouve du reste avec les autres modes d'investigation, il nous a semblé qu'il ne serait pas inutile de refaire à notre manière des expériences portant sur l'ingestion de glande pinéale.

I. — EXPÉRIENCES PORTANT SUR LES INSECTES

La plupart des auteurs qui se sont occupés de cette question, ont enregistré ce fait assez remarquable, puisqu'exceptionnel, que les glandes à sécrétion interne en général n'avaient aucune action sur les invertébrés et notamment sur les insectes.

Dès 1918, COTRONEI en administrant des extraits thyroïdiens à des larves de mouches à viande (*Lucilia caesar*, *sarcophaga carnaria*) et à des vers à soie (*Bombyx mori*), obtient des résultats absolument négatifs.

ABDERHALDEN en opérant avec du thymus, du corps thyroïde, du testicule, de l'ovaire, de l'hypophyse, sur des Chenilles de Sphingide, des coléoptères aquatiques, des Abeilles, des larves de Mouches à viande (*Calliphora vomitoria*) conclut à une influence nulle.

KAHN (R. H.) obtient les mêmes résultats avec du corps thyroïde sur diverses larves (*Corethra plumicornis*, *Ecdyurus forcipula*, *Tenebrio molitor*).

Il en est de même de P. RÉMY, qui ne peut provoquer aucune modification de développement chez un Chrysomélien (*Plagio-*

dera versicolor) dont les larves ont été alimentées quelques jours avant l'empupement avec des feuilles de saule enduites d'iodothyryne, ni chez des vers à soie qui ont absorbé depuis l'éclosion jusqu'à l'empupement de l'iodothyryne à dose massive ou même auxquels on en a injecté.

FLEISCHEMANN démontre que, même par injection, des extraits thyroïdiens sont sans effet sur la métamorphose des insectes.

GIAUFERRARI ayant nourri des larves de Mouche à viande (*Calliphora vomitoria*) avec de la substance corticale ou médullaire de capsules surrénales, n'obtient aucun résultat particulier.

Il en est de même pour PATTERSON (T. H.) avec du lobe antérieur d'hypophyse sur les larves de Mouche à viande (*sarcophaga* et *calliphora*).

J. HAHN montre l'action négative de l'ingestion de corps thyroïde sur la métamorphose des Vanesses et de *Tenebrio molitor*.

L. V. DOBKIEWICZ opérant sur la *Drosophile*, puis sur le dermeste du lard (*Dermestes Frischii*) montre que non seulement le corps thyroïde est sans action sur ces insectes, mais que l'hormone n'est même pas absorbé par eux, puisque leurs tissus n'agissent pas sur la métamorphose du Têtard, tandis que leurs excréments et leur tube digestif l'accélèrent.

Sur les Écrevisses, B. ROMEIS montre que le corps thyroïde est sans aucun effet.

Sur des animaux plus inférieurs, tels que les cladocères, les paramécies, les copépodes, les glandes à sécrétion interne n'auraient également aucune action, d'après BROWN et BANTA, WORDRUFF et SWINGLE, ABDERHALDEN, A. VECCHI.

Pour d'autres auteurs, l'action des hormones glandulaires serait au contraire certaine sur ces animaux.

NORTHROP, en 1917, remarque que des Mouches du vinaigre (*Drosophila*) nourries avec un mélange de thyroïde et de thymus frais, présentent des anomalies, des mutations; KUNKEL en 1918 signale que des larves de Mouche à viande (*Lucilia*) alimentées avec de la thyroïde présentent un léger retard de croissance et une réduction de taille de la pupe; le thymus donnerait des résultats contraires.

W. W. ALPATOV trouve que la glande thyroïde, introduite dans l'alimentation, augmente la taille des Mouches du vinaigre

(*Drosophila mélanogaster*) et déclare que les hormones des glandes endocrines ont un effet universel, même chez les invertébrés.

En présence de résultats aussi contradictoires, il nous a paru intéressant de rechercher quels pouvaient être sur ces mêmes animaux, les effets de l'ingestion de glande pinéale.

I. — EXPÉRIENCES PORTANT SUR *TENEBRIO MOLITOR*

Le *Tenebrio molitor* est un coléoptère dont la larve, vermiforme, cylindrique, de 3 centimètres de longueur environ, armée d'une carapace chitineuse, annelée, de couleur jaune, est plus connue sous le nom de ver de farine. Elle peut se rencontrer partout où séjournent des denrées alimentaires, surtout végétales : farines, sons, etc., dont elle se nourrit, et qu'elle souille de ses excréments et du produit de ses mues. Ses œufs, pondus dans le son et les farines ont assuré la dispersion de cet animal sur toute la surface du globe. On se le procure facilement dans le commerce chez tous les marchands de produits alimentaires pour oiseaux, poissons, etc.

Bien que l'alimentation normale de *Tenebrio molitor* et de sa larve soit à prédominance végétale, nous avons remarqué qu'il consomme aussi *très volontiers* la viande fraîche ou desséchée.

C'est donc sans difficulté que nous avons pu lui faire ingérer des glandes pinéales.

Dans un élevage très florissant de *Tenebrio molitor* sur gros son de blé, on prélève cent cinquante larves sensiblement de même âge (même longueur) et pesant chacune en moyenne 0 g. 00375 (environ 4 milligrammes); ce qui leur assure une marge de croissance considérable puisque les larves arrivées à leur période d'empupement pèsent en moyenne 0 g. 18 centigrammes (beaucoup dépassent le poids de 20 centigrammes).

On fait trois lots identiques de cinquante larves chacun, qu'on place séparément dans trois larges bocaux de verre entourés de papier noir (1) et dont l'ouverture est laissée libre (2).

(1) Les vers de farine sont très lucifuges.

(2) Les vers de farine sont incapables de grimper contre une paroi lisse.

On les soumet aux trois régimes différents suivants :

Pour les trois lots, on garnit le fond des bocaux d'une couche de gros son de blé de 10 centimètres d'épaisseur environ, sur laquelle on placera de temps en temps une feuille de laitue ou quelques ronds de carottes (1).

Au premier lot (témoins) nous incorporons au son de blé le mélange suivant, très prisé par les jeunes larves :

Chair musculaire de Bœuf pulpée.....	20 g.
Sucre en poudre.....	20 g.
Recoupes de blé.....	100 g.

Au deuxième lot, le mélange incorporé est le suivant :

Cervelle de Bœuf (hémisphères).....	20 g.
Sucre en poudre.....	20 g.
Recoupes de blé.....	100 g.

Au troisième lot, le mélange incorporé est le suivant :

Glande pinéale de Bœuf (environ 100 glandes). ..	20 g.
Sucre en poudre.....	20 g.
Recoupes de blé.....	100 g.

Dans les trois cas, la viande, la cervelle et la pinéale sont bien broyées au mortier avec le sucre en poudre en même temps qu'on ajoute, petit à petit, la recoupe de blé, de façon à absorber à mesure qu'ils apparaissent, tous les suc exprimés par la trituration.

On obtient ainsi une poudre fine, qui sèche presque aussitôt, d'une conservation indéfinie, et toujours bien acceptée par les animaux (2).

Les trois bocaux sont placés côte à côte dans un placard, à la température habituelle du laboratoire.

Nous avons pensé que si la glande pinéale produisait un effet quelconque sur les sujets en expérience, on aurait pu objecter qu'il était dû uniquement à la valeur alimentaire de cette glande,

(1) Cet ensemble suffit pour obtenir la croissance, la métamorphose et la reproduction des vers de farine dans les meilleures conditions et pendant un nombre indéfini de générations.

(2) C'est aussi sous cette forme que nous distribuons la glande pinéale à nos Rats d'expérience,

supérieure ou tout au moins différente de celle de la viande (lécithines, etc.); c'est pourquoi nous avons cru bon de préparer un lot avec de la cervelle de Bœuf, dont la composition se rapproche suffisamment de celle de la pinéale.

Tous les quinze jours, les larves étaient examinées, mesurées, pesées et comparées.

Le résultat fut absolument négatif; il ne nous a pas été permis de noter la plus petite différence entre les sujets des trois bocaux : marche identique de la croissance, poids final identique au moment de la nymphose; métamorphoses analogues dans les trois cas.

L'ingestion de glande pinéale, comme celle des autres glandes à sécrétion interne n'a donc aucun effet sur *Tenebrio molitor*.

Avant d'entreprendre ces expériences, nous n'avions également rien pu observer chez des acarïens prélevés sur des figes sèches et entretenus par millions en culture pure sur des poudres de même composition que celles précédemment indiquées et comprenant du muscle, de la cervelle, du foie, du thymus, de la thyroïde, de la pituitaire, de la pinéale.

Essayons cette fois sur un diptère, la Mouche verte de la viande (*Lucilia cæsar*).

II. — EXPÉRIENCES PORTANT SUR *LUCILIA CÆSAR*

Cet insecte est particulièrement favorable à ce genre d'expérience, car ses larves, ses asticots, sont essentiellement carnivores, très voraces et leur développement, rapide, est facile à suivre et à observer.

Récolte des œufs et dispositions des expériences : un morceau de viande très rassise, ayant subi une maturation de quelques jours à l'abri des Mouches, est tailladé et placé en un endroit bien exposé, chaud, mais à l'ombre. Presqu'aussitôt arrivent de nombreuses Mouches, parmi lesquelles nous suivons les évolutions des Mouches vertes (*Lucilia cæsar*).

Bientôt l'une d'elles, à l'abri d'une anfractuosité a déposé sa ponte : un grand nombre d'œufs, agglomérés entre eux, dont nous nous emparons et dont nous faisons plusieurs parts. Chacune

de ces parts est délicatement posée à la surface de l'aliment qui lui est destiné, au fond d'un pot à fleurs (fig. 92).

Ce pot à fleurs est lui-même placé dans un récipient plus grand, fermé par une fine gaze, et dont le fond est recouvert d'une couche de 5 centimètres de sable fin.

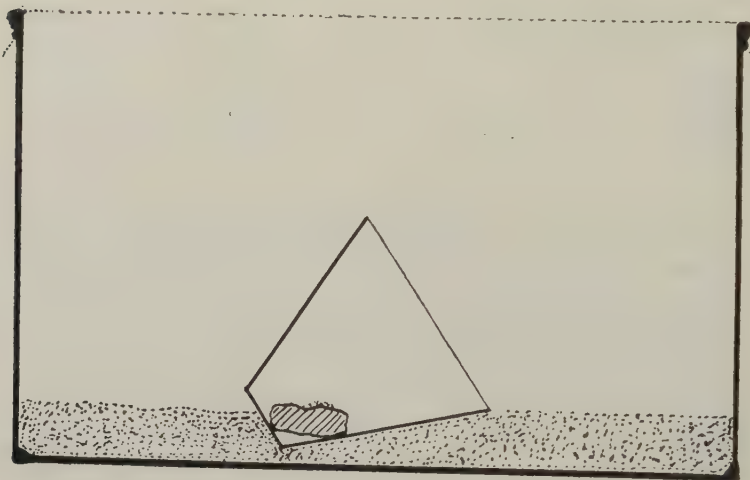


FIG. 92

La gaze est destinée moins à éviter les évasions qui sont peu à craindre, qu'à protéger la viande contre les mouches qui seraient tentées de venir pondre à sa surface.

L'évolution des insectes passera toujours par les mêmes phases : éclosion des œufs, développement des larves, exode des larves du pot à fleurs vers le sable du grand récipient, transformation en pupes, éclosion de l'imago.

Première expérience. — En juillet une ponte de *Lucilia caesar* est recueillie et divisée en deux lots, placés chacun comme il vient d'être dit :

Le premier sur le mélange suivant :

Chair musculaire de Bœuf pulpée.....	3 parties
Glande pinéale de Bœuf.....	1 partie

Le deuxième sur le mélange suivant :

Chair musculaire de Bœuf pulpée.....	3 parties
Cervelle de Bœuf (hémisphère).....	1 partie

Dès le lendemain, sous les amas formés par la nourriture grouillent déjà dans les deux récipients de nombreuses petites larves très actives.

Au fur et à mesure du développement des larves, on renouvelle les provisions pour éviter qu'on nous objecte à l'encontre des résultats obtenus, que la glande pinéale, comme la cervelle, étant des organes à décomposition rapide, cette décomposition pourrait amener des modifications profondes dans leur composition et leurs propriétés.

Plusieurs fois par jour, on observe attentivement ce qui se passe dans chacun des récipients; bientôt les larves du premier lot (pinéale) paraissent plus grosses que celles du deuxième; puis, quelques jours après, c'est le contraire. Le huitième jour après l'éclosion, les larves, dans les deux lots, quittent la nourriture et commencent à gagner le sable où elles semblent s'engourdir, se racornir, se durcir, pour se transformer finalement en petits tonnelets chitineux ou pupes dès le 11^e jour.

Le 12^e jour, toutes les larves étant transformées, on prend 50 pupes dans chaque lot, on les pèse et on obtient les résultats suivants :

Premier lot (pinéale) : 50 pupes pèsent 1 g. 61 ou, chacune, 0,0322.

Deuxième lot (cervelle) : 50 pupes pèsent 1. g 79 ou, chacune, 0,0358.

Chaque lot de pupes est placé sur du sable, dans un bocal fermé d'une gaze et à l'éclosion des adultes qui eut lieu en même temps pour les deux lots, on obtient :

Premier lot (pinéale) : 45 mouches *Lucilia cæsar* normales.

Deuxième lot (cervelle) : 48 mouches *Lucilia cæsar* normales.

Rien ne permet de différencier les insectes issus de l'un ou l'autre lot.

Il s'en suit que la glande pinéale n'a modifié *en rien* l'évolution de l'insecte,

Les pupes du premier lot (pinéale) sont plus petites que celles du deuxième lot *dans leur ensemble*, mais dans un lot comme dans l'autre, les pupes ne sont pas d'une grosseur homogène, il y en a de plus ou moins grosses et on peut en trouver dans le premier lot qui sont plus grosses que certaines du deuxième lot.

Il est possible que certaines larves aient mangé de préférence la pinéale ou la cervelle et d'autres le muscle, ce qui expliquerait ces différences. Pour éviter cette cause d'erreur, procédons à une deuxième expérience.

Deuxième expérience. — Nous allons cultiver un lot de larves exclusivement sur de la pinéale, et un autre lot sur le mélange viande-cervelle. Comme les asticots sont voraces et que nous risquons de manquer de glandes, le lot cultivé sur pinéale comprendra peu de sujets.

Dès le lendemain de la récolte des œufs (août) l'éclosion a eu lieu, et fournit de petites larves très vigoureuses dans les deux lots.

Bientôt les larves du premier lot (pinéale) paraissent croître plus vite, puis leur croissance se ralentit, paraît troublée; 5 jours après, apparaît une pupa précoce; les autres larves sont comme engourdies sur la nourriture, beaucoup sont mortes sans raison apparente.

Dix jours après l'éclosion, toutes les larves sont en pupes dans le deuxième lot, alors que dans le premier lot, on trouve encore des larves engourdies et non transformées.

Le onzième jour, on trouve les résultats suivants :

Premier lot (pinéale) : 3 pupes pesant 0 g. 093, soit, chacune, 0,031.

Deuxième lot : 10 pupes pesant 0 g. 390, soit, chacune, 0,039.

A l'éclosion des adultes, qui a lieu en même temps pour les deux lots, on obtient :

Premier lot : 3 mouches (*Lucilia caesar*) normales.

Deuxième lot : 8 mouches (*Lucilia caesar*) normales, mais plus grosses que les premières.

Dans la première expérience, la différence de poids entre les pupes était moindre que dans cette deuxième expérience (0 g. 0036 et 0 g. 008); mais, sans qu'on en puisse bien établir

les causes, on a constaté, au cours de cette deuxième expérience, des troubles dans l'évolution des sujets du premier lot, où se sont produites de nombreuses morts inexplicables.

Troisième expérience. — Cette troisième expérience où tout s'est passé pour le mieux est plus complète et plus certaine dans ses résultats que les deux premières.

Une ponte de *Lucilia cæsar* est divisée en trois lots, placés chacun dans les conditions précédemment indiquées.

Premier lot (une quinzaine d'œufs) est cultivé exclusivement sur glande pinéale de Bœuf.

Deuxième lot (une cinquantaine d'œufs) est cultivé exclusivement sur cervelle de Bœuf (hémisphères).

Troisième lot (une cinquantaine d'œufs) est cultivé exclusivement sur chair musculaire de Bœuf.

Le lendemain, l'éclosion donne de petites larves très vigoureuses dans les trois lots. Dans les jours qui suivent, le développement paraît identique dans les trois lots. Dès le sixième jour qui suit l'éclosion (la température élevée explique la hâtivité de ce développement) on constate simultanément dans les trois lots que les larves commencent à se rendre dans le sable et à se transformer en pupes. Le dixième jour cette transformation est terminée (1) et on trouve :

Premier lot (pinéale) : 11 pupes pesant 0 g. 42, soit, chacune, 0,0382.

Deuxième lot (cervelle) : 46 pupes pesant 2 g. 15, soit, chacune, 0,0467.

Troisième lot (muscle de Bœuf) : 50 pupes pesant 2 g. 02 soit, chacune, 0,0404.

A l'éclosion des adultes on obtient :

Premier lot : 11 *Lucilia cæsar* normales, un peu plus petites que celles des autres lots,

Deuxième lot : 44 *Lucilia cæsar* normales.

Troisième lot : 46 *Lucilia cæsar* normales.

Il est, dès lors, possible de résumer les résultats de ces trois expériences dans le tableau ci-dessous :

(1) Chose curieuse, une larve du premier lot et une du deuxième lot, non pupées, sont encore vivantes deux mois après leur éclosion.

POIDS DES PUPES

	Sur viande et pinéale	Sur viande et cervelle	Sur cervelle seule	Sur pinéale seule	Sur viande seule
1 ^{re} expérience . . .	0,0322	0,0358			
2 ^e expérience . . .		0,039		0,031	
3 ^e expérience . . .			0,0467	0,0382	0,0404

Ces résultats sont assez concordants :

1^o Pas d'action de la pinéale sur la durée ou les phases de l'évolution des larves;

2^o Chaque fois que la pinéale entre dans l'alimentation des larves, elles *sont plus petites* au moment de leur nymphose. Il en est de même pour les adultes qui en proviennent.

Dans les expériences qui précèdent, la troisième est celle qui a certainement fourni les résultats les plus sûrs et les plus complets.

Ces résultats permettent-ils d'affirmer que le moindre poids des insectes soumis à l'ingestion de pinéale est dû à une sécrétion, à une action propre de la glande?

Nous ne le pensons pas, car si, d'une part, les différences de poids enregistrées sont très faibles, d'autre part, on peut voir que des différences de poids peuvent également être obtenues en élevant des larves sur viande et sur cervelle en dehors de toute considération de sécrétion interne.

Le tableau précédent nous montre (3^e expérience) que les poids des larves vont en décroissant suivant qu'on les élève sur cervelle, sur muscle, ou sur pinéale. Il semble plutôt qu'on soit en présence d'influences d'ordre purement alimentaire.

On sait, en effet, que les larves de Mouches n'ont pas d'appareil masticateur, et qu'avant de pouvoir ingérer leur nourriture, elles doivent tout d'abord la liquéfier.

L'aliment, par conséquent, leur sera *d'autant plus favorable que sa liquéfaction sera plus facile* (1).

Or, que voyons-nous? Nous voyons que les larves ont un poids décroissant suivant qu'on les élève sur cervelle, sur viande ou sur pinéale.

Justement, nous avons pu observer que cette liquéfaction, rapide et facile pour la cervelle dans laquelle les larves, bientôt, nagent littéralement, est déjà plus difficile pour le muscle, et encore plus difficile, plus longue, plus laborieuse pour la pinéale (1).

Tout revient à dire qu'en somme, les larves de Mouche élevées sur muscle sont mieux nourries que sur pinéale et moins bien que sur cervelle.

En résumé, nous pouvons dire que sur les insectes étudiés (*Tenebrio molitor* et *Lucilia cæsar*) l'ingestion de glande pinéale n'exerce pas d'influence pouvant être rattachée à une sécrétion propre de l'organe.

Ce qui n'implique nullement que cette sécrétion n'existe pas, puisque les autres glandes endocrines, dont l'activité sécrétrice n'est pas douteuse, se comportent de la même façon.

II. — EXPÉRIENCES PORTANT SUR LES TÊTARDS DE GRENOUILLE (*RANA TEMPORARIA*)

Les têtards de Grenouille ont été maintes fois soumis et par de nombreux auteurs à des expériences portant sur l'ingestion de substances variées et notamment de toutes les glandes à sécrétion interne, voire même de la plupart des tissus.

(1) Au sujet du mode d'alimentation des larves de mouches l'accord n'est pas fait.

FABRE ayant avancé l'hypothèse que les larves émettaient par la bouche une sorte de pepsine capable de faire subir à la viande une digestion avec liquéfaction permettant à l'animal de se nourrir ensuite par aspiration du liquide formé, GUYÉNOT entreprit une série d'expériences précises qui montrèrent que c'étaient les microbes qui se chargeaient de la liquéfaction de la viande, et que les larves de mouches en étaient les bénéficiaires.

Cependant VOLLMANN quelques années plus tard établit la possibilité d'obtenir des mouches normales, en vie parfaitement aseptique.

Quelle que soit l'opinion qu'on adopte, l'interprétation que nous donnons ne saurait s'en trouver atteinte.

(GUYÉNOT, *Bulletin scientifique de France et Belgique*, n° 41, 1907.)

(VOLLMANN, *Annales de l'Institut Pasteur*, janvier 1911.)

La glande pinéale, quoique beaucoup moins fréquemment étudiée n'a pas fait exception.

Mais, outre que les publications sur le sujet sont peu nombreuses, les résultats obtenus sont si contradictoires qu'il n'était pas superflu de renouveler les expériences.

Les têtards de Grenouille semblent constituer un matériel expérimental de choix : faciles à se procurer en grand nombre, mangeant de tout avec voracité, robustes, d'évolution rapide et facile à suivre, supportant bien les changements de milieu, les mutilations, etc.

En réalité, une aussi étonnante plasticité, si elle a des avantages, présente également de graves inconvénients, et rend même souvent inutilisables les résultats expérimentaux ainsi que nous allons le voir.

La croissance et les phases d'évolution des têtards sont en effet très fortement influencées par des facteurs nombreux, et d'autant plus dangereux pour l'expérimentation, qu'ils sont souvent, d'apparence, insignifiants.

La couleur des bœaux d'élevage, leur forme, leurs dimensions (YUNG), leur exposition, leur agencement, la provenance de l'eau et sa teneur en calcium (G. ROTH), le nombre de sujets élevés ensemble (YUNG), l'époque de leur capture, etc., sont autant d'influences à prendre en considération et qui commandent une prudence qui n'a pas toujours été bien observée.

Nous avons élevé, dans des buts très variés, des milliers de têtards.

Nous avons acquis la conviction que leur extraordinaire plasticité, jointe à l'intensité très grande avec laquelle ils réagissent aux moindres influences, rendent très difficilement superposables les expériences faites avec ces animaux par des auteurs différents, dont la plupart n'ont pas donné assez de détails sur les conditions dans lesquelles ils ont entretenu leurs larves.

On peut lire, par exemple, des relations d'expériences où les auteurs ont opéré sur des têtards pêchés alors qu'ils avaient déjà acquis un certain développement, et qui tirent des conclusions de la plus ou moins grande rapidité de leur transformation. Or, maintes observations nous ont montré qu'à coup

sûr, des têtards de même grosseur, au même stade apparent de développement, pêchés dans une même mare, peuvent provenir de pontes différentes et par conséquent n'avoir nullement le même âge.

Si l'on veut être sûr des résultats, il est imprudent de recueillir des têtards, mais il est nécessaire de recueillir des pontes; c'est du reste beaucoup plus facile et on se procure beaucoup plus rapidement de cette façon un nombre considérable de sujets.

Nous verrons enfin par la suite qu'il est bon et instructif, lorsqu'on opère sur des larves de batraciens, d'observer comparativement et de suivre ce qui se passe dans la nature libre d'une part, et dans les bocaux d'élevage d'autre part.

RÉCOLTE, ENTRETIEN, ÉVOLUTION DES TÊTARDS. — On a dit, et rien n'est plus vrai en la circonstance, que le seul fait de mettre un phénomène en état d'être observé, peut suffire à le troubler.

Dans les expériences qui vont suivre, nous avons fait tous nos efforts pour entretenir les animaux dans les conditions les plus voisines des conditions naturelles, c'est-à-dire normales, de façon à éliminer la plupart ou tout au moins les plus graves des perturbations apportées dans l'évolution d'êtres aussi sensibles, par la vie captive en aquarium.

C'est très tôt, souvent dès la fin de février (en Bretagne), suivant la température, qu'il faut se mettre à la recherche des pontes de la Grenouille rousse. Tant que durent les gelées nocturnes, les animaux restent dans leur refuge, mais dès que la température s'adoucit, les couples s'unissent à la surface des mares et la ponte a lieu aussitôt. Si de nouvelles gelées surviennent, la reproduction est interrompue, mais souvent on trouve les premières pontes prisonnières de la glace, ce qui, du reste, ne semble nullement leur nuire (1).

Il ne nous est pas possible ici d'envisager en détail l'aménagement d'un aquarium d'élevage. Il nous suffira de dire qu'un aquarium ne peut être considéré comme assimilable à un milieu naturel, que lorsqu'il se suffit à lui-même, comme le ferait une petite mare au sein de la nature.

(1) A noter que les pontes de la Grenouille rousse surnagent.

Dans un aquarium bien planté, bien éclairé, on ne placera les animaux à étudier qu'après le laps de temps nécessaire à l'obtention de l'équilibre biologique entre la flore, la faune et le milieu.

Une fois cet équilibre obtenu, il ne sera plus jamais nécessaire de changer l'eau, qui se maintiendra toujours propre et limpide ; il suffira simplement de parer, de temps en temps, aux pertes dues à l'évaporation. Dans un tel milieu, la végétation devient florissante et les animaux qui s'y trouveront introduits, intentionnellement ou non (plancton habituel des mares : daphnies, cyclopes, mollusques, annélides variées, etc.), y poursuivront leur évolution normale et s'y reproduiront abondamment.

Un écueil fréquent consiste dans la difficulté du maintien de la réaction de l'eau au voisinage de la neutralité, de l'obtention du *ph* le plus favorable.

On y parvient en plaçant dans le fond de l'aquarium des pierres calcaires, ou simplement des fragments de carbonate de chaux (sous forme de craie de Champagne, par exemple). Il est à recommander, si la chose est possible, de déposer au centre de l'aquarium une pierre assez grosse et très anfractueuse, qui fera figure de rocher ou même d'îlot, à la surface de laquelle les têtards surtout pendant la période de transformation, viendront fréquemment se poser.

Nous possédons ainsi des aquariums dont l'eau n'a jamais été renouvelée et dans lesquels la vie animale et végétale poursuit son cours sans aucun trouble depuis plusieurs années.

C'est dans de tels milieux que nous placerons nos œufs de Grenouille.

Leur évolution est trop connue pour que nous la décrivions ici, et nous nous limiterons à ce qui peut présenter quelque intérêt pour nos expériences.

Au bout d'un temps plus ou moins long suivant la température, a lieu l'éclosion qui se poursuit pendant plusieurs jours. Les nouveau-nés trouvent à leur portée une nourriture naturelle dans la matière glaireuse qui les entoure, et ce n'est que plus tard, alors qu'ils nagent librement dans l'aquarium et commencent à brouter les petites algues qui en tapissent les parois, qu'il sera possible de commencer à les alimenter, conformément au plan qu'on s'est fixé.

On peut les nourrir de toute espèce de matière organique, végétale ou animale. Ils préfèrent visiblement la nourriture animale, ce qui nous est particulièrement favorable; chez eux du reste, le cannibalisme est de règle et si l'un des sujets vient à mourir, il n'en reste bientôt plus trace.

Comme nous désirons peser les petites Grenouilles aussitôt après leur transformation (disparition de la queue), la dernière phase de l'évolution des têtards doit être surveillée de très près. A cette période, la forme et la teinte des larves tendent à se rapprocher de celles des adultes et l'on voit une quantité de petites têtes jaunes aux yeux bien ouverts, émerger légèrement des Lemna qui couvrent la surface de l'aquarium.

La respiration change de mode et bientôt les petits animaux, pourvus encore de leur queue, se mettront à la recherche d'un support qui les maintiendra partiellement hors de l'eau.

Dans les mares et les fossés aux bords anfractueux et plus ou moins en pente, aux nombreuses plantes à feuilles nageantes, la chose leur est aisée à trouver. Il n'en est pas de même dans nos aquariums de verre aux parois lisses et verticales, et, en dépit de la couche des Lemna, malgré les petites planchettes de liège que nous ferons flotter sur l'eau, les pertes par noyade seront très nombreuses avant que les larves n'aient atteint le développement prévu pour leur pesée. Que faire?

A cette période, il faut, plusieurs fois par jour, enlever à l'aide d'une petite épuisette les larves suffisamment avancées, chez lesquelles la respiration à forme pulmonaire est devenue prédominante, et les placer au fur et à mesure, dans ce qu'on a appelé un aqua-terrarium, ou mieux un paludarium.

Il suffit, pour en obtenir un très convenable, d'incliner légèrement un aquarium, quelle que soit sa forme, et de le pourvoir d'une petite plage de sable et de mousse retenue par quelques pierres, comme l'indique la figure ci-après :

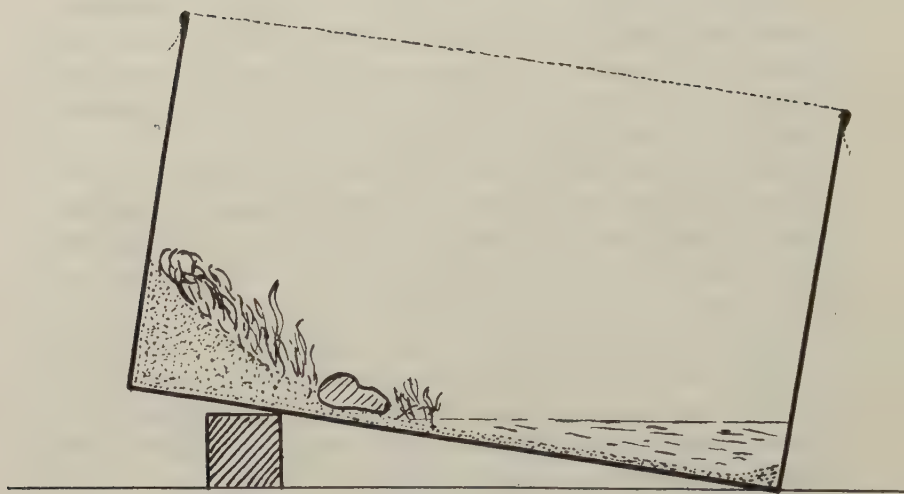


FIG. 93.

C'est sur cette petite plage humide, à l'abri de la mousse avec la possibilité de bains fréquents, que se terminera la transformation, par résorption complète et en général rapide de la queue. A cette période on évitera les évasions en recouvrant le récipient d'une gaze ou d'une toile métallique.

Première expérience. — Dans une ponte de *Rana temporaria*, pêchée au début de mars, on prélève deux lots sensiblement égaux qu'on place dans deux aquariums bien aménagés.

Un des lots, que nous appellerons le lot n° 1, est placé dans un aquarium à section rectangulaire mesurant : 0 m. 33 × 0 m. 25 × 0 m. 35 de hauteur et d'une contenance de 29 litres environ (28 l. 875).

L'autre, le lot n° 2 est placé dans un aquarium de section circulaire mesurant 0 m. 25 de diamètre, 0 m. 75 de hauteur et d'une contenance de 20 litres environ (19 l. 625).

Les deux lots vont être nourris à satiété, le n° 1 avec de la viande de Bœuf et de la glande pinéale de Bœuf, le 2^e avec de la viande de Bœuf et de la cervelle de Bœuf (hémisphères).

La façon de distribuer cette nourriture n'est pas indifférente.

Deux méthodes ont été essayées :

1^o Pulper finement la viande et la mélanger au mortier avec la pinéale ou la cervelle écrasée. En faire de petites boulettés et les disposer sur le fond de l'aquarium.

Cette méthode est mauvaise, les boulettes sont bientôt effritées et dispersées, et, tous les sucs glandulaires de la pinéale ayant été libérés par le broyage, ils se trouvent vite dilués dans l'eau de l'aquarium et les têtards n'ingéreront guère de la glande que la trame;

2^o Nous avons préféré opérer de la façon suivante :

Les glandes pinéales sont coupées longitudinalement en deux parties égales, puis transversalement de façon à obtenir quatre morceaux sensiblement égaux. Ces morceaux sont déposés sur le fond de l'aquarium avant toute autre nourriture. Les têtards se jettent dessus aussitôt et peu de temps après il ne reste plus que quelques filaments de la trame nageant dans l'eau. On est sûr, ainsi, que la glande a bien été ingérée et qu'il n'a été perdu qu'un minimum de sucs.

On opère de même, pour un poids égal de cervelle dans l'autre aquarium.

Après quoi, la viande de Bœuf, finement pulpée, vient compléter la ration dans les deux groupes.

Dès que les jeunes têtards commencent à manger, on les soumet à ce régime qu'ils acceptent du premier coup. Pendant toute la durée de l'expérience, seules les doses varieront.

A côté de cette alimentation purement animale, les têtards peuvent brouter à volonté les herbes de l'aquarium, quelques feuilles de laitue déposées à la surface de l'eau et les petites algues vertes qui tapissent les parois.

Les doses quotidiennes de glande pinéale ont varié du début à la fin de l'expérience entre 20 centigrammes pour vingt-cinq têtards (une glande environ) et 20 centigrammes pour cinq têtards (une glande pour 5).

Les doses de cervelle distribuées dans l'autre aquarium étaient identiques et permettent d'éliminer l'objection d'une influence purement alimentaire de la glande pinéale, la cervelle étant, à ce point de vue, de composition et de valeur à peu près équivalentes.

Pendant tout le cours du développement des têtards, ceux du lot n° 1 (pinéale) ont toujours paru plus gros que les autres.

Dans les deux lots, la marche de la métamorphose fut identique.

La sortie de l'eau s'opéra en même temps. Tous les têtards purent être enlevés des aquariums dans l'espace de 4 à 6 jours (14 juin).

Avec la même régularité les queues se résorbèrent dans les paludariums.

Quand la transformation fut complète, les petites Grenouilles du lot n° 1 (pinéale) étaient visiblement plus grosses que celles du lot n° 2.

Les pesées, effectuées après un court séjour des petites Grenouilles dans un cornet de papier filtre, afin d'enlever l'excès d'humidité, donnèrent les résultats suivants :

Premier lot (pinéale) : 85 petites Grenouilles pesant ensemble 26 g. 70, soit 0 g. 314 chacune.

Deuxième lot (cervelle) : 88 petites Grenouilles pesant ensemble 19 g. 50, soit 0 g. 221 chacune.

Cette expérience montre que si l'ingestion de glande pinéale n'influence pas la marche de la métamorphose, elle augmente à coup sûr le poids des têtards de *Rana temporaria* pesés à la fin de leur métamorphose.

Dans le cas particulier, l'augmentation est de 42 %.

En est-il bien ainsi?

Deuxième expérience. — Cette deuxième expérience a été entreprise parce que la précédente pourrait être critiquable en raison d'une faute de technique : la non similitude des deux aquariums.

L'évolution des têtards peut être, en effet, différente dans un aquarium de section rectangulaire de 29 litres et dans un aquarium à section circulaire de 20 litres, contenant le même nombre de sujets, même avec une nourriture abondante dans les deux cas. Il convenait d'éliminer cette possibilité d'erreur.

Dans une ponte de *Rana temporaria* récoltée au début de mars, on prélève deux portions sensiblement égales qu'on place dans deux aquariums bien aménagés et identiques.

Ce sont des bacs en verre de section rectangulaire mesurant : 0 m. 40 $\times$ 0 m. 30 $\times$ 0 m. 30, et contenant 36 litres environ.

L'expérience est conduite ensuite comme la première et avec les mêmes doses de pinéales qui sont des doses plutôt fortes.

La marche de la métamorphose fut absolument la même dans les deux aquariums et au début de juin, elle se trouva terminée pour tous les sujets des deux lots.

Les petites Grenouilles ayant ingéré de la pinéale paraissent légèrement plus grosses. Les pesées effectuées, comme la première fois, donnent les résultats suivants :

Lot n° 1 (pinéale) : 98 petites Grenouilles pesant ensemble 19 g. 60, soit 0 g. 200 chacune.

Lot n° 2 (pas de pinéale) : 87 petites Grenouilles pesant ensemble 15 g. 86, soit 0 g. 182 chacune.

Cette deuxième expérience montre que l'ingestion de glande pinéale augmente légèrement le poids des têtards de *Rana temporaria* pesés à la fin de leur métamorphose. Dans le cas particulier, l'augmentation est de 10 % environ.

Nous voyons aussi que les Grenouilles obtenues au cours de cette deuxième expérience sont moins lourdes que celles de la première.

On n'a pourtant rien remarqué de suspect au cours de leur développement; les têtards ont toujours été vigoureux et voraces.

C'est dû, pensons-nous, aux différences de forme et de contenance des aquariums. Ces influences n'ont pas d'importance quand on opère avec des bacs identiques, et c'est pourquoi nous accordons à la deuxième expérience une valeur probante supérieure à la première et nous estimons qu'il n'est pas inutile de les publier côte à côte, tant est grande parfois la valeur instructive d'une erreur.

Notre façon de voir peut être corroborée par l'expérience suivante :

Ce qui reste de la ponte après le prélèvement des deux lots destinés à l'expérience précédente est également divisé en deux lots inégaux : un très petit A et un très gros B.

Ces deux lots sont placés dans deux aquariums identiques et contenant chacun 34 litres environ. Ils sont soumis au même

régime qui est celui du lot n° 2 de l'expérience précédente, à savoir : viande de Bœuf pulpée, cervelle de Bœuf, végétaux variés, *le tout à satiété*.

Dans ces deux bacs, la marche de la métamorphose fut identique à celle observée dans les deux bacs utilisés pour notre deuxième expérience, et elle fut complète pour tous les têtards, dans les quatre bacs en même temps (1).

Les pesées faites de la même manière que précédemment donnèrent les résultats suivants :

Lot A (têtards peu nombreux) : 11 petites Grenouilles pesant ensemble 2 g. 85, soit 0 g. 259 chacune.

Lot B (têtards très nombreux) : 146 petites Grenouilles pesant ensemble 21 g. 48, soit 0 g. 147 chacune.

La différence de poids est de 76 %.

On voit comment, pour un expérimentateur non prévenu, les têtards, matériel si pratique et si souple, peuvent constituer aussi un matériel bien dangereux.

Cette extrême sensibilité à des influences parfois inattendues, n'explique-t-elle pas, en partie, bien des contradictions dans les résultats expérimentaux ?

Mais pendant que nos têtards évoluent dans leur prison de verre, que se passe-t-il dans la nature ?

Nous avons eu la curiosité de suivre attentivement la marche de la métamorphose des têtards frères des nôtres, laissés à leur élément naturel. Fort heureusement, la petite mare d'où ils provenaient, et auprès de laquelle nous nous sommes rendus périodiquement est située en des lieux toujours très solitaires et très tranquilles. A chacune de nos visites, nous avons pu comparer entre eux nos captifs et leurs congénères libres dans l'espoir d'obtenir quelque lumière sur les nécessités physiologiques de ces animaux.

Ce qui est particulièrement remarquable, c'est la régularité extraordinaire des phases de la métamorphose au sein du milieu naturel.

(1) Nous ne tenons pas compte des quelques sujets qui, sans raison apparente, restent plus petits, et dont la métamorphose ne s'achève que beaucoup plus tard. De tels sujets se rencontrent dans toutes les pontes, quel que soit le régime et le mode d'entretien des larves.

Cette régularité est beaucoup plus grande que dans nos aquariums où, malgré tout, se trouvent toujours quelques retardataires, quelques mal venus, quelques chétifs, quelques mal adaptés.

Dans la petite mare natale, les têtards sont un peu en retard sur ceux des aquariums, mais infiniment plus homogènes comme grosseur et comme stade de développement. Alors que dans nos élevages, il s'écoule 5 à 6 jours environ entre la sortie de l'eau de la première petite Grenouille et de la dernière, cette durée est beaucoup plus courte en général dans la nature. Presque tous les sujets issus d'une même ponte quittent l'eau le même jour, et comme les pontes, étroitement soumises aux conditions météorologiques, s'échelonnent sur une très courte période, on s'explique facilement comment la sortie en masse de milliers de petites Grenouilles au moment le plus favorable, une ondée chaude, par exemple, a pu donner naissance à la légende de pluies de Grenouilles (1).

Dans nos aquariums la transformation débuta le 10 juin et dans la nature le 26 juin. On récolta ce jour-là, au hasard, 115 petites Grenouilles sortant de la mare; pesées comme il a été dit plus haut, on trouva pour l'ensemble 26 g. 20 soit 0 g. 228 chacune.

Il est dès lors possible de faire les comparaisons suivantes pour des têtards provenant de mêmes pontes :

(1) Nous avons, pour notre part, assisté à la fin du mois d'août à la sortie simultanée de milliers de petits crapauds noirs, tous identiques. C'était dans l'harma de FABRE à Sérignan, et le nombre invraisemblable de toutes ces petites bêtes, faisait qu'à chaque pas, on en écrasait plusieurs malgré soi.

	Alimentation	Poids moyen
1° 98 petites grenouilles en aquarium de 36 litres.....	Pinéale, viande de bœuf, végétaux.	0 g. 200
2° 87 petites grenouilles en aquarium de 36 litres.....	Cervelle de bœuf, viande de bœuf, végétaux.	0 g. 182
3° 11 petites grenouilles en aquarium de 34 litres.....	d°	0 g. 259
4° 146 petites grenouilles en aquarium de 34 litres.....	d°	0 g. 147
5° 115 petites grenouilles dans leur mare natale.....	Plantes aquati- ques, humus, débris végé- taux et ani- maux.	0 g. 228

Que peut-on en conclure :

1° Que la surpopulation est nuisible au développement des têtards de Grenouille, même avec une nourriture abondante;

2° Que dans la nature, où cette surpopulation n'existe guère, même quand on a affaire à une toute petite mare permanente comme celle dont il s'agit ici, la croissance des têtards se fait mieux que dans des aquariums et leurs métamorphoses sont plus régulières;

3° Que dans un aquarium non surpeuplé (cas des onze têtards) l'alimentation carnée produit de bons effets sur la croissance des têtards.

Pigmentation. — Certains auteurs (1) ont établi une relation entre les fonctions de certaines glandes endocrines et la coloration des sujets en expérience.

(1) CORD (C. P. MC.) and ALLEN (F. P.). Évidences associating pineal gland function with alterations in pigmentation. *Journ. of exp. Zool.*, vol. XXIII, p. 207-224.

R. COLLIN et P.-L. DROUET. Le lobe antérieur de la glande pituitaire et la réaction des mélanophores. *C. R. soc. biol.*, CX, 1151, 1932.

Avec la glande pinéale, ces effets sont très curieux, mais ne semblent pas étroitement spécifiques.

Si nous plaçons quelques têtards, à jeun de la veille, dans trois cristallisoirs, une dizaine dans chaque par exemple, et si nous déposons dans l'un un peu de viande pulpée, dans l'autre un peu de cervelle, et dans le troisième quelques pinéales fragmentées en petits morceaux, les têtards se mettent aussitôt à manger dans les trois récipients avec leur voracité habituelle, et nous assistons au phénomène suivant :

Au bout de quelques minutes seulement après le début du repas, on note, chez les têtards ayant reçu de la pinéale, une remarquable décoloration de toute la moitié antérieure du corps qui devient comme transparente. Les limites de la décoloration sont très tranchées et très nettes.

Normalement, sur le têtard vu de dessus, qu'il soit presque noir ou gris plus ou moins foncé (leur couleur est variable) les yeux ne tranchent pas nettement par leur coloration, mais après ingestion de pinéale, on voit d'une façon parfaite les deux points noirs que sont les yeux, les deux taches foncées que sont les narines, l'emplacement du cerveau, le squelette vertébral, le tout se détachant très nettement sur le fond rose pâle constitué par l'appareil branchial vu par transparence.

Par transparence également, on peut voir les mouvements d'ouverture et de fermeture de la bouche nécessaires à la respiration de la larve.

Vingt-quatre heures après, la décoloration persiste, trente-six heures plus tard tout est redevenu normal.

Cette réaction, disions-nous, n'est pas étroitement spécifique, car dans les deux autres cristallisoirs quelques têtards tendent à présenter le même phénomène, moins nettement il est vrai qu'avec la pinéale et pendant moins longtemps.

Avec de jeunes poissons-chats (*Ameiurus nebulosus*) on observe une réaction analogue très intense et des expériences en cours sont entreprises dans le but d'apporter quelques précisions en ce qui concerne ce curieux phénomène.

Et maintenant nous compléterons cette étude par une observation qui ne sera pas inutile peut-être aux chercheurs qui voudront poursuivre des expériences analogues avec d'autres

glandes ou même recommencer les expériences qui viennent d'être exposées.

On sait que dès que commence la résorption de la queue, le têtard cesse à peu près de manger sans perdre de poids, il vit pendant un certain temps aux dépens de son appendice.

Mais dès que la résorption est totale, la petite Grenouille qui s'agite parmi l'herbe des prairies bordant les fossés ou qui grimpe aux parois de son paludarium se crée des dépenses; sans nourriture, elle doit perdre du poids.

Il ne faut donc pas attendre pour faire les pesées, si on a besoin du poids absolu des petites Grenouilles.

Dans des expériences comme les nôtres, l'importance est moindre, les témoins étant soumis aux mêmes conditions que les autres sujets, et les périodes de jeûne n'excédant pas 5 ou 6 jours (le temps nécessaire à la transformation de tous les sujets à développement normal).

Voilà une expérience qui démontrera le bien fondé de cette façon de voir :

Le 9 juin, on met dans un même paludarium 111 petites Grenouilles quittant l'eau, sans queue, et pesant ensemble 21 g. 42, soit 0,190 chacune.

Pendant 10 jours, ces animaux ne reçoivent aucune nourriture.

Le 19 juin, deux sont mortes (noyées) dans les herbes qui garnissent la partie submergée du paludarium.

Les 109 restantes pèsent ensemble 18 g., soit 0 g. 174 chacune. La perte en poids, sans être forte, est cependant sensible, 8,4 % du poids primitif environ.

CONCLUSIONS

1° Sur les têtards de Grenouille, la glande pinéale en ingestion n'agit pas, comme la thyroïde par exemple, la pituitaire, etc., en précipitant ou en retardant la métamorphose. Elle se montre, au contraire, sans action sur cette dernière.

2° Cette absence d'action sur la métamorphose montre que la glande pinéale en ingestion n'agit pas sur la thyroïde, s'il

est vrai que la métamorphose des têtards est sous la dépendance étroite de cette dernière glande (ADLER).

3^o La glande pinéale en ingestion augmente légèrement (10 %) le poids des têtards, pesés au moment où ils viennent d'achever leur métamorphose.

4^o Sitôt après l'ingestion de glande pinéale, les chromatophores se rétractent sur toute la moitié antérieure du corps qui devient comme décolorée.

Ce phénomène nous est apparu également sur de jeunes poissons-chats (*Ameiurus nebulosus*). Il faut dire cependant qu'il n'est pas *absolument* constant, ni *absolument* spécial à la glande pinéale.

III. — EXPÉRIENCES PORTANT SUR LES RATS

Les animaux utilisés ont toujours été des Rats gris (*Epimys norvegicus*) (Erxleben) ou plus exactement leurs dérivés albinos ou de robe pie.

Le Rat noir (*Mus rattus*) que nous avons élevé et suivi pendant plusieurs générations et dont nous avons vainement tenté le croisement avec *Epimys norvegicus* représente un matériel beaucoup moins pratique.

Il est difficile à trouver, et il ne donne (chez nous tout au moins) que deux portées par an. Il est vif, bon sauteur, bon grimpeur, progressant volontiers par bonds et les évasions sont fréquentes. De plus, chose désagréable entre toutes, alors que le Rat gris est très facile à maintenir par la queue, le même procédé est impossible avec *Mus rattus* dont le tégument caudal s'autotomise avec une extrême facilité et vous reste entre les doigts.

Nous venons de voir qu'avec un matériel aussi intéressant et présentant autant d'avantages que les têtards de batraciens, il convenait néanmoins, pour éviter les erreurs d'interprétation, de prendre certaines précautions *absolument nécessaires*.

Ce que nous avons dit pour les têtards, nous pouvons le répéter sous une autre forme pour les Rats.

Lorsqu'on désire pratiquer sur les mammifères des expériences dans le genre de celles que nous avons réalisées, il faut toujours penser au Rat.

Cette espèce présente de gros avantages : facile à se procurer, très prolifique, de croissance rapide, d'évolution facile à suivre, de taille suffisante pour rendre aisées les manipulations et moins délicates les pesées (ce qui n'est pas le cas des Souris, par exemple) peu exigeante comme entretien, et surtout, prête à manger n'importe quoi.

Malheureusement, là aussi, il y a de nombreux inconvénients.

Dans des buts divers, et notamment pour des études sur le Mendélisme et pour l'alimentation de nos Reptiles, nous avons élevé et observé des milliers de Rats.

Au cours des expériences ci-après exposées, qui ont duré longtemps, et qui ont été faites sur un grand nombre d'animaux, nous avons suivi et pesé régulièrement des centaines de portées.

Les observations que nous avons pu faire, l'expérience que nous avons pu acquérir, nous ont rendu méfiant et nous ont conféré quelque scepticisme à l'égard de certains résultats établis en partant du principe que les Rats sont des animaux toujours semblables entre eux, qu'une portée peut être considérée comme l'équivalente d'une autre portée, que le Rat est en somme un animal dont l'évolution présente une régularité telle, qu'il est permis de le prendre comme un test biologique de valeur certaine.

Nous sommes bien persuadés qu'un grand nombre d'expérimentateurs, en utilisant le Rat comme test dans des travaux ayant trait à l'alimentation et à ses carences par exemple ont été fréquemment induits en erreur.

Que dire alors de ceux qui veulent faire du Rat un réactif fidèle, une véritable unité de mesure!

Ne parle-t-on pas couramment maintenant de *titrage* de produits opothérapiques, de produits vitaminés, etc., d'*unités* antirachitiques, le tout en utilisant le Rat comme *réactif*.

Qu'on prenne bien garde que ces mots tendent à faire illusion. Que ce langage, imité des sciences exactes, s'admette dans la pratique commerciale de la vente des médicaments, peu nous importe, mais d'un point de vue purement scientifique, quand

on connaît le peu de fidélité, la variabilité extrême du réactif-rat, ces mots n'ont plus aucun sens.

L'observation journalière en effet, nous montre que les portées d'une même femelle avec le même mâle ne sont pas toujours identiques; le poids des petits, leur évolution ultérieure dépendent notamment du nombre de jeunes dans la portée. Une portée de 10 ou 12 ne peut donner des sujets comparables à ceux d'une portée de 4 ou 6.

Et si on prend une portée donnée, tous les jeunes ne se développent pas de la même façon. En admettant qu'à la naissance et jusque vers l'âge d'un mois ils aient à peu près le même poids, ce qui est fréquent, on note souvent par la suite des différences de croissance *énormes, inexplicables*.

Nous nous sommes souvent demandé par exemple si le rachitisme, considéré comme une simple maladie par carence, n'était pas en même temps autre chose et si on n'avait pas grand tort d'utiliser le Rat d'une façon si courante comme matériel d'étude de cette maladie.

Dans une même portée, en effet, des sujets maintenus dans une même cage, soumis au même régime, aussi lourds et bien portants les uns que les autres au départ, évoluent de façon toute différente. Certains d'entre eux notamment, présentent un retard de croissance vraiment surprenant, et manifestent bientôt les symptômes et les lésions d'un rachitisme non douteux.

Dans un élevage prospère et suivi pendant plusieurs années, il est remarquable de constater quelle hétérogénéité on rencontre chez les sujets qui en proviennent, malgré une sélection attentive des meilleurs. A tel point que pour obtenir des moyennes de poids valables, pouvant donner une courbe de croissance utilisable, il est nécessaire de suivre et de peser à intervalles réguliers *un grand nombre* de portées.

Malgré tout, les divergences constatées entre les courbes de croissance de Rats pouvant être considérés comme normaux, sont souvent si fortes, que, n'étaient les précautions prises, elles auraient pu nous faire parfois douter de la validité de nos résultats.

C'est dire qu'avant d'aborder des expériences portant sur la croissance des Rats, il est nécessaire de se constituer un élevage

à soi, suivi depuis longtemps, et de ne pas prendre des Rats d'origine inconnue, sur lesquels on ne sait rien.

Il en est de même pour les expériences visant un autre but, et nous nous permettons d'insister sur ce point en raison des erreurs qui peuvent résulter d'observations incomplètes donnant lieu à des publications qui, pour être de toute bonne foi, n'en sont pas moins hâtives. En voici un exemple :

Des auteurs (1) prennent des lots de Rats de couleurs variées, noirs, noirs et blancs, etc., et les soumettent à un régime comportant une substance riche en vitamine B (à base de germes de blé). Chose curieuse, au bout d'un certain temps, *sous l'influence* (!) de cette alimentation, les Rats noirs ou pie-noirs *sont devenus gris argentés*! Le résultat était très net, et l'étonnement des chercheurs plausible! Et cependant, tous ceux qui ont, comme nous, élevé des Rats par centaines, pour des études mendéliennes par exemple ou autres, ont pu remarquer le phénomène signalé, et en dehors de toute nourriture spéciale, en dehors en tout cas de toute adjonction de germes de blé. Combien de fois n'avons-nous pas mis à part des Rats d'une couleur donnée, pour les sélectionner par exemple, et n'avons-nous pas trouvé quelques semaines après (parfois lorsque nous voulions les faire admirer!) des Rats d'une toute autre nuance : noirs devenant gris argentés, jaunes devenant gris ordinaire, pies devenant unicolores, etc. Ces variations sont non seulement fréquentes, mais elles sont *la règle*!

Nous obtenons parfois des Rats de quatre couleurs : blanc, noir, jaune, gris, et nous n'avons jamais pu leur conserver ces teintes. On peut très bien suivre les changements de pelage, et suivant que le gris ou le noir devient envahissant, on trouve des sujets gris à manteau noir et inversement, mais ces animaux ne tardent pas à devenir de couleur uniforme.

Nous avons eu un jour la joie de trouver dans une portée de *souris* des individus gris-perle, chinchilla; nous les avons mis de côté aussitôt pour essayer de fixer cette jolie variation. Quelque temps après, cherchant ces animaux dans le foin de

(1) A. BAKKE, V. ASCHEHOUG, CHR. ZBINDEN. Un nouveau facteur de la nutrition. *C. R. Ac. d. Sc.*, 191, p. 1157, 1930.

leur refuge pour les montrer, je n'ai plus trouvé que des souris du *plus ordinaire* pelage! Depuis, j'ai observé et suivi plusieurs fois le même phénomène.

N'est-il pas fréquent de constater des changements de couleurs au cours de l'existence chez tous les animaux, et surtout chez ceux dont la pigmentation est plus ou moins affolée par des croisements répétés, ce qui est le cas envisagé plus haut et aussi celui de nos animaux domestiques. Qui ne sait que les chevaux par exemple viennent souvent au monde avec une robe qu'ils ne garderont pas?

C'est pourquoi nous avons voulu établir nous-mêmes une courbe de croissance moyenne se rapportant à notre propre élevage. Bien nous en a pris, car cette courbe ne cadre pas exactement avec celles données par d'autres auteurs.

Il existe un ouvrage intitulé « The Rat » (1) qui est une monographie établissant une sorte de standard des plus complets du Rat et qui est le résultat d'un travail colossal, pénible, fastidieux, ingrat, mais combien utile à tous les chercheurs qui utilisent cet animal.

Nos connaissances précises sur la biologie du Rat étaient rares et disséminées un peu partout, pas toujours très accessibles. Les auteurs ont voulu combler une lacune. Leur ouvrage est intéressant, parce qu'il contient une quantité très grande de renseignements sur la vie et les caractéristiques physiologiques et corporelles du Rat vivant dans la captivité étroite des laboratoires. Ils ont réuni une masse énorme de documents, glané des milliers de références (1.300 en plus, depuis la première édition en 1915 à la deuxième en 1924).

La domestication a amené chez *Epimys norvegicus* des variations fort minutieusement décrites. Nous en retenons par exemple que les Rats à robe pie (c'est le cas de beaucoup des nôtres) sont entièrement assimilables aux albinos ordinaires comme poids, croissance, taille et autres caractères biologiques.

Malgré cet imposant et riche travail, il est nécessaire, comme nous venons de le dire et comme les auteurs le reconnaissent

(1) The Rat. Data and reference tables. Henry H. DONALDSON. — *Collection du Wistar Institute*. Philadelphie, 1924.

eux-mêmes, d'établir le standard de son propre élevage et de garder toujours des témoins, car le Rat varie beaucoup d'un laboratoire à l'autre.

Bien qu'il puisse exister des moyens de connaître l'âge du Rat à une certaine approximation près, il est nécessaire pour des expériences comme celles qui suivent, en raison de l'augmentation rapide du poids pendant les trois premiers mois de la vie, de connaître la date de naissance exacte, à un jour près, de ses sujets, ce qui ne présente aucune difficulté, car les cris des nouveau-nés les dénoncent aussitôt qu'on provoque le moindre mouvement d'anxiété chez la mère, par exemple en déposant la nourriture dans la cage.

Pour avoir des portées bien régulières, permettant le calcul de moyennes justes et utilisables, il vaut mieux, bien que le vagin s'ouvre vers la dixième semaine et que l'ovulation commence une dizaine de jours après, ne faire féconder les femelles que vers l'âge de trois mois.

La moyenne des portées étant de 6 à 8 petits, lorsque le nombre des jeunes est inférieur à 5 ou supérieur à 10, il vaut mieux ne pas les utiliser pour des expériences sur la croissance dont la courbe ne serait plus comparable aux courbes moyennes.

Dans les portées trop nombreuses, non seulement les petits sont moins lourds, mais certains sont négligés, n'arrivent pas à téter, souffrent, et leur courbe de croissance est faussée pour toujours.

Nous avons remarqué que c'est surtout dans les portées nombreuses qu'on constate les cas de rachitisme spontané, peut-être en raison de l'allaitement défectueux dont ont souffert les sujets.

Les expériences doivent commencer au printemps et s'arrêter en hiver, car pendant toute la mauvaise saison la reproduction est irrégulière et les petits nés en hiver sont moins vigoureux, même en local chauffé.

Il est facile de se rendre compte que les Rats (et par voie de conséquence leur croissance) sont très sensibles aux conditions de milieu : logement, nourriture, lumière, exercice, tranquillité, etc. Il faut donc pour avoir toutes chances de ne rien perturber, leur assurer le maximum de confort : cages assez

grandes, avec refuges obscurs et bien pourvus de paille ou mieux de foin, planchettes de promenade, alimentation rationnelle, bon écoulement des urines.

Un point important, c'est de déranger les animaux le moins possible. Bien que les petits n'ouvrent les yeux que vers le 17^e jour, ils se déplacent bien avant, mais on a intérêt à ne pas les prendre pour les dénombrer et les peser avant l'âge de trente jours, si l'expérience en cours ne l'exige pas. On peut les sevrer sans crainte à 45 jours, bien que nous en ayons vu souvent téter à un âge plus avancé.

Il est bon que les pesées comparatives soient faites aux mêmes heures, car le poids présente des variations suivant le moment de la pesée (digestion, mictions, défécations, etc.). Il en est chez le Rat comme chez les autres animaux (1).

Quel est le poids maximum, qu'en dehors de toutes conditions expérimentales peut atteindre le Rat? Les auteurs du *Wistar Institute* (2) nous font connaître qu'en 1915 les poids maxima constatés dans leurs élevages étaient 438 grammes pour les mâles et 359 grammes pour les femelles, mais depuis ils ont eu de nombreux sujets qui dépassent ce poids, certains ayant atteint 600 grammes. — OSBORNE et MENDEL ont élevé un Rat de 615 grammes et IBSEN en a rencontré un de 745 grammes. — On en a même signalé un, sauvage, pesant 750 grammes.

Nous n'avons jamais vu de Rats semblables.

On nous en a souvent apportés (3), qui paraissaient énormes, et qui, à la pesée, accusaient 350, 400, 450 grammes. Nous n'en avons jamais vu dépassant 500 grammes.

Pour les Rats comme pour les autres animaux se posait la question de savoir comment distribuer les glandes pinéales.

Les principales conditions à remplir sont les suivantes :

1^o Les Rats doivent manger volontiers leur ration de glandes, et la manger toute;

(1) Les variations du poids vif chez les bovins. MAYMONE et SIRCANA, Rome, 1929.

(2) *The Rat*, p. 30 et 336.

(3) Nous avons pesé de très nombreux Rats sauvages adultes capturés aux Abattoirs de Rennes.

2° Il faut pouvoir déterminer facilement la dose quotidienne ingérée par chaque nainal;

3° Il faut donner la glande totale et n'ayant subi aucune altération.

Nous avons d'abord pensé à donner tous les jours un certain poids de glandes fraîches telles qu'elles viennent d'être récoltées. La méthode est mauvaise, car nos Rats recevant de la viande dans leur ration dédaignent souvent les pinéales qui s'avarièrent *très rapidement*. De plus, il arrive que les Rats entraînent des glandes dans leur repaire sans qu'on sache s'ils les ont ingérées complètement. Nous avons préféré utiliser la préparation indiquée plus haut qui ne présente que des avantages (1).

Tous nos Rats se reproduisent chez nous depuis de nombreuses années sans introduction étrangère, mais en dehors de toute consanguinité exagérée.

Dès le sevrage, ils sont soumis au régime quotidien suivant : Blé entier ou pain blanc, viande crue avec sa graisse, verdure variée (salade, chou, trèfle, pissenlits, maïs, etc.), le tout à discrétion. Cette alimentation semble leur convenir parfaitement et assure leur développement normal et leur reproduction indéfinie.

Nous n'avons pas cru nécessaire pour le Rat, d'ajouter à la ration des témoins, comme nous l'avons fait pour les insectes ou les têtards, une quantité de cervelle correspondant à la même quantité de pinéale donnée aux animaux en expérience. Les doses employées, en effet (0 g. 20), sont beaucoup trop faibles pour qu'on puisse attribuer un rôle efficace aux lécithines et autres substances nutritives qu'elles peuvent contenir.

INFLUENCE SUR LA SÉNILITÉ. — Lorsque les Rats avancent en âge (à deux ans ils sont vieux), ils perdent de leur activité; le brillant et le lustre de leurs poils disparaissent pour faire place à une toison plus terne et plus sèche; ils ont le poil piqué, puis ils maigrissent, sont souvent atteints d'affections pulmonaires ou intestinales chroniques, la démarche devient hésitante, titubante, pénible; les poils tombent par places, la respiration

(1) Voir page 191.

devient bruyante. L'animal, négligeant sa toilette, apparaît sale, souillé, surtout au niveau de la queue, dont les écailles sont sèches et cassantes. La mort survient dans une cachexie plus ou moins accusée.

Nous avons observé longtemps nos Rats qui recevaient de la pinéale depuis leur tout jeune âge, comme ceux qui, n'en ayant jamais reçu auparavant, en recevaient (jusqu'à 0 g. 50 par jour) à des périodes plus ou moins avancées de la vieillesse. L'effet a semblé parfois favorable, mais d'une façon tellement irrégulière et tellement fugace que nous pouvons conclure que la glande pinéale n'améliore pas les misères de la sénilité ni n'en retarde l'apparition.

INFLUENCE SUR LA VIE SEXUELLE. — Quoi qu'on dise, elle nous a paru nulle. Les femelles ou les mâles recevant régulièrement de la pinéale depuis un temps plus ou moins long (de quelques jours à toute une vie) et à des doses quotidiennes variées (de 0 g. 10 à 0 g. 50) ne se comportent pas autrement que les témoins.

La puberté n'apparaît pas plus tôt et la période de la ménopause n'est pas reculée. Les périodes de rut et les fécondations ont lieu selon le même rythme et la croissance des organes génitaux ne nous a pas paru influencée.

Des femelles et des mâles s'étant montrés stériles, nous les avons soumis au régime de la pinéale (0 g. 10 par jour pendant plusieurs mois) sans qu'ils aient jamais retrouvé leur fécondité.

Dans un ouvrage récent (1), le docteur J. CALVET relate des observations concernant l'influence d'injections d'extraits et de transplantations épiphysaires sur les testicules de Rats.

Les animaux ayant reçu des injections du produit de broyage de glandes dans du sérum physiologique, avaient, après 10 jours, des testicules plus petits que les témoins.

Dans une deuxième expérience, trois Rats de même portée et de même poids reçoivent tous les deux jours, pendant un mois environ, une demi-épiphyse de Cheval entier adulte dans le tissu cellulaire sous-cutané. Ce traitement eut pour effet de

(1) J. CALVET, L'Épiphyse, Baillière, 1933, pp. 61 et 67.

faire perdre du poids aux trois animaux, alors que *le témoin* en gagnait; de plus, les animaux traités avaient encore les testicules dans l'abdomen et présentant une véritable atrophie (?) alors que ceux *du témoin* avaient émigré dans les bourses et étaient en pleine activité spermatogénétique.

Pouvons-nous de ces expériences tirer une conclusion ferme? Nous ne le pensons pas. Il n'est pas du tout besoin de l'intervention de l'épiphyse pour constater les résultats annoncés.

Dans la plupart de nos portées, nous pourrions trouver, *en dehors de toutes conditions expérimentales* des Rats présentant des phénomènes semblables.

C'est pourquoi de telles expériences pour être probantes devraient être faites, à plusieurs reprises, sur un plus grand nombre d'animaux et prolongées beaucoup plus longtemps. Du reste, le même auteur signale en même temps des résultats diamétralement opposés obtenus avec des injections d'un extrait aqueux de glande pinéale (Épiglandol).

Presque chaque fois que nous avons voulu castrer des jeunes Rats *d'une même portée*, nous en avons trouvé qui répondaient *absolument* aux différences signalées par le docteur CALVET, au point de vue de l'état de maturité des testicules. Nous avons *souvent* été frappés de voir que des frères d'une même portée pouvaient avoir des testicules 3 ou 4 fois plus gros les uns que les autres, et que certains les avaient encore dans la cavité abdominale tandis que ceux des autres étaient déjà dans des bourses bien dessinées (1).

Jamais, sur nos Rats dont beaucoup ont mangé de la pinéale toute leur vie et à haute dose (0 g. 50 par jour) nous n'avons observé la moindre atrophie des organes génitaux mâles ou femelles.

INFLUENCE SUR LE RACHITISME. — Dans nos portées, surtout dans les portées nombreuses, nous avons fréquemment rencontré

(1) Nous avons remarqué un phénomène tout à fait analogue chez le Cobaye, mais moins communément que chez le Rat où c'est presque la règle. Le Lapin semble avoir une évolution testiculaire plus uniforme.

des sujets qui, vivant dans la même cage, soumis au même régime que les autres ont eu une croissance défectueuse, retardée, une ossification anormale, et présentant des symptômes manifestes d'un rachitisme spontané parfois grave. On ne peut pourtant pas incriminer une carence alimentaire chez ces animaux bien nourris, ni une infection laissant toujours indemnes leurs compagnons de cage.

Si nous éliminons les irrégularités dentaires (incisives surtout) fréquentes chez les rongeurs (1), qui peuvent gêner grandement la préhension et la mastication des aliments, nous croyons que l'allaitement difficile de trop nombreux petits, le manque de lait au début de la vie et le sevrage trop hâtif sont une cause importante de rachitisme.

Ces jeunes sujets, placés dans de bonnes conditions hygiéniques et alimentaires, restent toujours très au-dessous de la moyenne comme poids, activité, fécondité, résistance aux infections, etc...

L'adjonction pendant plusieurs mois de 0 g. 10 de glande pinéale de Bœuf a presque toujours un effet favorable sur la santé apparente et sur l'état général de nutrition des sujets, *mais ne les guérit jamais*.

Tous ces résultats semblent bien corroborés par des expériences récentes (2) de pinéalectomie. L'ablation complète de la glande pinéale du Rat âgé de deux ou trois jours (!) n'influence pas le rythme du développement, l'âge de la puberté, ni le poids de l'hypophyse, de la thyroïde, des surrénales ou du thymus des deux sexes. Elle ne modifie pas le poids des testicules du mâle ni l'apparition des cycles oestruaux normaux de la femelle.

Nous allons voir dans le paragraphe suivant que nous obtenons des résultats quelque peu divergents en ce qui concerne le rythme du développement.

(1) Nous avons plusieurs fois rencontré des incisives inférieures (Lapins, Cobayes et Rats) qui avaient perforé les joues ou le palais. Nous avons même eu un Rat dont une incisive inférieure avait crevé l'œil à travers le palais et les os de la face.

(2) ANDERSEN (D.) and WOLF (A.). — Pinealectomy in Rats. *J. Physiol.*, LXXXI, 49-62, 1934.

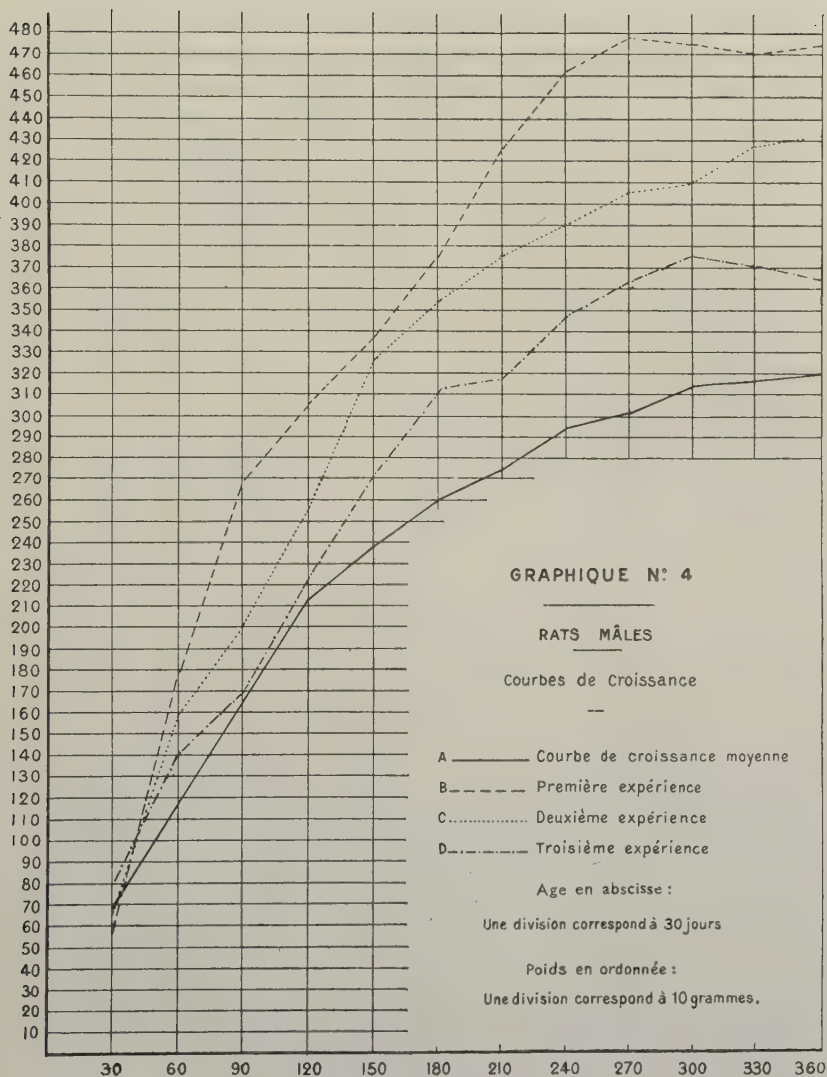
EFFETS SUR LA CROISSANCE. — Avant d'entreprendre la série d'expériences qui vont suivre, et bien que nous ayons toujours gardé des témoins, nous avons dressé une courbe de croissance moyenne des Rats mâles et femelles de notre élevage.

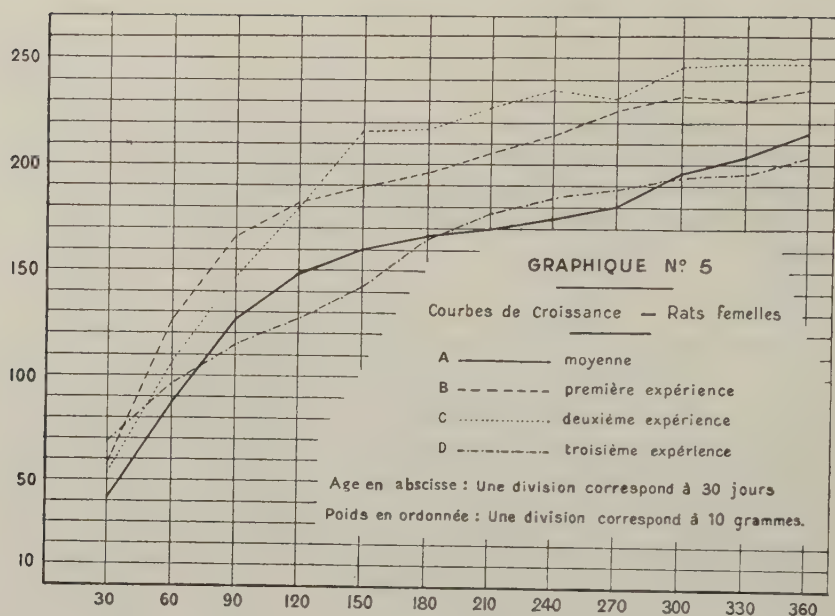
A cet effet, tous les Rats (plusieurs centaines) étaient pesés à l'âge de 30 jours et régulièrement ensuite tous les 30 jours. Le sevrage avec séparation des mères avait lieu à 45 jours.

CROISSANCE DES RATS MOYENS

Age en jours	POIDS EN GRAMMES	
	Mâles	Femelles
30	65	42
60	118	86,2
90	164	126
120	212	149
150	239	160
180	260	166
210	273	170
240	284	174
270	301	181
300	314	196
330	316	203
360	320	214

Notre courbe de croissance moyenne (tableau ci-dessus et courbes A graphique 4 et A graphique 5), quoique semblable, n'est pas entièrement superposable à celle donnée par d'autres auteurs, notamment par ceux du *Wistar Institute*, ce qui indique bien, encore une fois, que chaque expérimentateur avant d'entreprendre tout travail doit d'abord bien connaître son matériel.





PREMIÈRE SÉRIE D'EXPÉRIENCES

Dans les quatre expériences qui vont suivre, seules les femelles sont différentes, le mâle a toujours été le même. Il était plutôt gros (362 grammes).

Première expérience. — Une femelle est maintenue avec le mâle pendant six jours et placée ensuite dans une cage à part où elle reçoit tous les jours, en plus du régime habituel que nous avons indiqué, 0 g. 20 de glande pinéale de Bœuf, préparée de fraîche date selon la méthode exposée précédemment.

Pendant tout le cours de la lactation, c'est-à-dire jusqu'au quarante-cinquième jour après la mise bas, elle continue à recevoir sa dose quotidienne de pinéale, après quoi les petits sont séparés de leur mère.

La portée est de six petits, trois mâles et trois femelles.

Ils sont placés au régime habituel et reçoivent eux aussi de la glande pinéale à la dose quotidienne de 0 g. 20 par tête.

La première pesée a lieu à 30 jours, et les autres tous les 30 jours régulièrement (1).

Ces sujets se sont donc trouvés sous l'influence de la pinéale par l'intermédiaire de la mère, pendant la gestation, et pendant la lactation, et directement après le sevrage.

La marche de leur croissance est donnée par le tableau ci-dessous que traduisent la courbe B, graphique n° 4, et la courbe B, graphique n° 5.

Age en jours	POIDS MOYEN DES	
	Mâles	Femelles
30	57	57
60	174	124
90	267	165
120	304	181
150	338	189
180	374	195
210	426	305
240	461	213
270	478	226
300	476	231
330	470	230
360	475	235

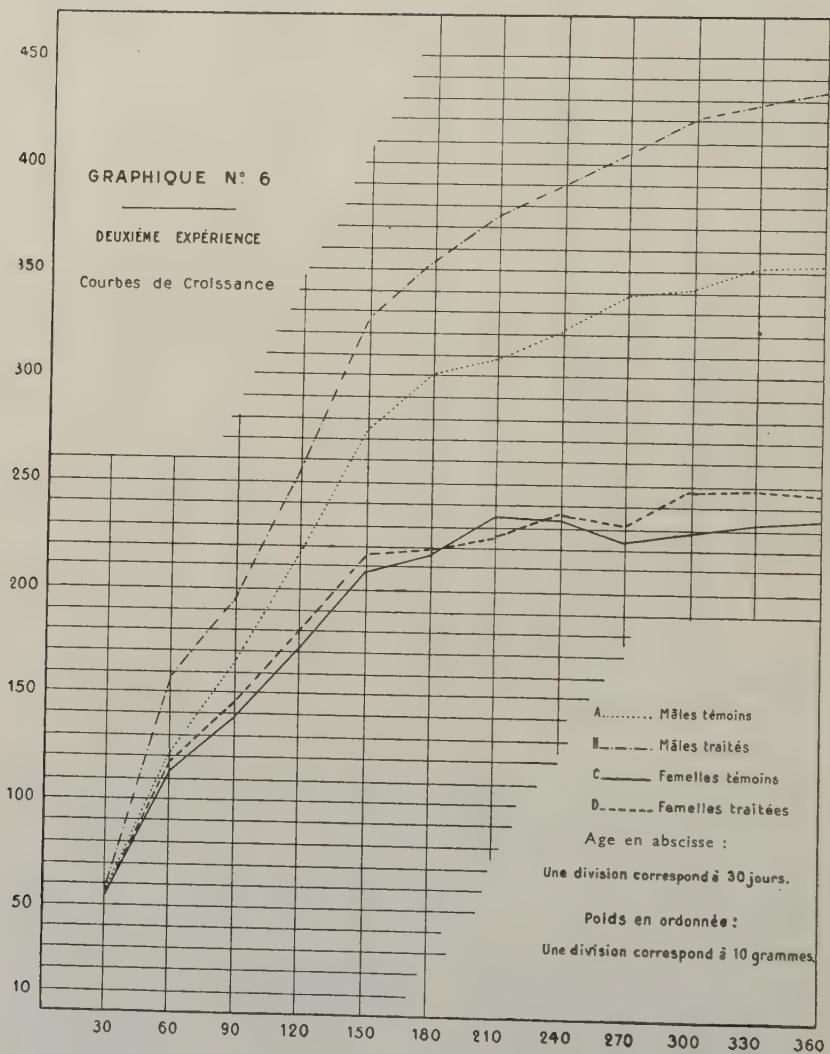
Deuxième expérience. — On procède exactement comme dans la première expérience avec une femelle, pesant 266 grammes (donc plutôt forte) et le même mâle.

La portée se trouve être de 11 petits, 7 mâles et 4 femelles.

Trois mâles et deux femelles sont soumis à l'ingestion quotidienne de 0 g. 20 de glande pinéale, tandis que quatre mâles et deux femelles sont gardés comme témoins.

Pesés tous les 30 jours, la marche de la croissance est donnée par le tableau ci-dessous, traduit par les courbes C, graphique n° 4, C graphique n° 5, et le graphique n° 6.

(1) Il est complètement inutile de les peser plus souvent, l'allure de la courbe ne changerait pas, et en ne dérangerant pas inutilement les animaux, les expériences gagnent en précision.



Age en jours	RATS SOUMIS A L'INGESTION DE PINÉALE		RATS TÉMOINS	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
30	56	54,75	56	54,75
60	158,6	115,7	121	113,1
90	195	145,6	164,2	139
120	255	180	217	171,3
150	327	216,6	272,5	208,6
180	353	217	300	215,2
210	375	226,3	309	233,6
240	390	234	322	232,2
270	405	230,9	339	224,1
300	420	245,7	341	228,3
330	427	247,2	351	231,5
360	432	247	353	234

Troisième expérience. — On procède comme dans les deux premières expériences, et on obtient une portée de huit petits, trois mâles et cinq femelles. Tous reçoivent dès le sevrage 0 g. 20 de glande pinéale par jour et par tête.

En cours d'expérience deux femelles meurent et on continue l'expérience avec les trois autres.

Age en jours	POIDS DES	
	Mâles	Femelles
30	79	69,4
60	140	95,1
90	169	114
120	222	127
150	270	142
180	310	164
210	317	178
240	345	184
270	362	187
300	375	193
330	370	194
360	365	203

Pesés tous les 30 jours, la marche de leur croissance est indiquée par le tableau ci-dessous et par les courbes D. graphique n° 4, et D, graphique n° 5.

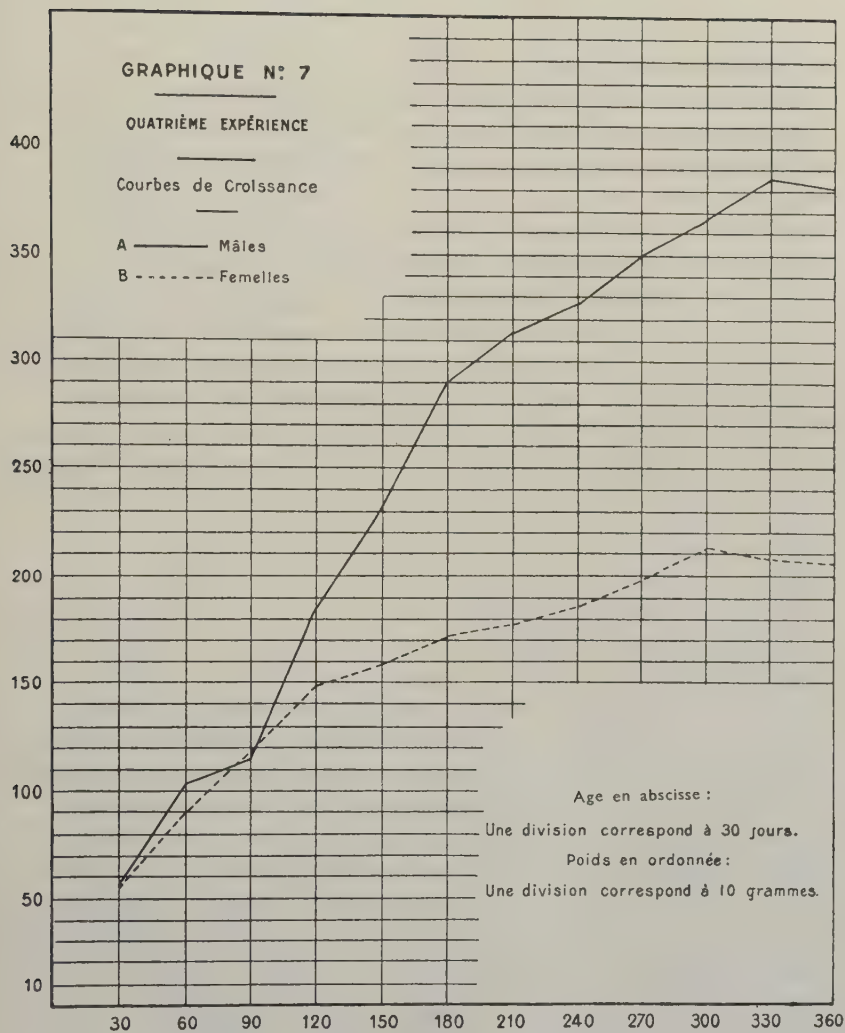
Quatrième expérience. — Comme précédemment, une femelle est placée pendant 6 jours avec un mâle et reçoit ensuite pendant toute la lactation 0 g. 20 de glande pinéale. A 30 jours, on sépare les petits de la mère, et on les met au régime normal (sans pinéale). La portée est de neuf petits, six mâles et trois femelles.

La marche de leur croissance est donnée par le tableau ci-dessous et par le graphique n° 7. On voit que les mâles, et les mâles seulement, semblent avoir été influencés par la pinéale dès la vie fœtale et la période de lactation par l'intermédiaire de la mère, puisqu'eux-mêmes n'en ont jamais ingéré.

Ce qui serait en faveur de l'hypothèse selon laquelle l'épiphyse n'aurait surtout de fonction importante que pendant le tout jeune âge.

Age en jours	POIDS EN GRAMMES	
	Mâles	Femelles
30	54,25	54
60	102	89,5
90	115	116,5
120	183	148,6
150	231,2	159
180	290	171
210	304	177
240	326	186
270	350	198
300	367	211
330	386	208
360	382	205

Il ne faut pas oublier non plus que OTT et SCOTT signalent que les extraits d'épiphyse ont un pouvoir galactogène très marqué qui pourrait avoir indirectement une action favorable sur la



croissance des jeunes pendant toute la lactation et dont ils continueraient à profiter après.

Il est vrai que HOFFSTÄTER leur accorde un pouvoir beaucoup moindre, pouvoir qui est nié complètement par MACKENZIE et BERBLINGER.

Du reste si on se trouvait seulement en présence d'une meilleure lactation, les femelles en profiteraient tout autant que les mâles. Cette expérience tendrait plutôt à montrer que les sécrétions pinéales passent dans le lait des femelles, comme le font les sécrétions thyroïdiennes. Il est également démontré que les sécrétions thyroïdiennes de la mère agissent sur le fœtus.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Notons tout d'abord que, condition nécessaire comme nous l'avons dit, les animaux ont reçu des doses énormes de glande. Le poids de 0 g. 20 représente à peu près une épiphyse de Bœuf, ce qui revient à dire que chaque Rat recevait tous les jours la glande entière d'un animal de 1.000 à 2.000 fois plus gros que lui.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur le graphique n° 2 pour se rendre compte que l'ingestion de glande pinéale est sans effets sur les femelles.

Le poids de 247 grammes atteint par les femelles de la deuxième expérience n'a absolument rien de surprenant, car ainsi que nous allons le voir, elles font partie d'une famille de gros et les femelles de 250 grammes et même 280 grammes ne sont pas une rareté en dehors de toute ingestion de pinéale.

Mais pour ce qui concerne les mâles, le graphique n° 1 parle assez clairement pour qu'on puisse admettre sans aucun doute que l'ingestion de glande pinéale favorise la croissance et augmente le poids des Rats mâles.

On pourra nous objecter que ces courbes sont rapportées à une courbe de croissance moyenne et que malgré l'amplitude de l'écart qu'elles traduisent, elles ne sont pas absolument comparables.

Nous avons observé en effet, des familles dans lesquelles, en dehors de toute ingestion de pinéale, on trouvait des mâles de

432, 433 et même 452 grammes. Comme nous l'avons indiqué précédemment, il a été signalé des Rats de 505 grammes, 615 grammes, 745 grammes et même 750 grammes.

Si de tels sujets étaient malencontreusement tombés dans des portées soumises à des expériences d'ingestion de pinéale ou servaient à des *mesures* biologiques, quels beaux résultats à publier, et combien probants!

C'est pour parer à cette critique que nous avons établi le graphique n° 6.

Les courbes C et D ont trait aux femelles, la courbe C est celle des femelles témoins et la courbe D celle des femelles soumises à l'expérience; comme on le voit, l'ingestion d'épiphyse se montre sans aucun effet sur elles.

La courbe A est celle des mâles témoins, la courbe B celle des mâles ayant ingéré de la pinéale; l'influence favorable de cette glande sur la croissance reste suffisamment nette.

Nous avons aussi un autre point de comparaison intéressant, c'est l'écart qui existe entre le poids des mâles et le poids des femelles dans une même portée.

Jusque vers l'âge de quinze jours ou trois semaines le poids des mâles est sensiblement le même que celui des femelles, puis il s'en écarte très vite, et l'écart ne fait que s'accroître jusqu'au voisinage du poids maximum.

Dans l'ouvrage déjà cité, les auteurs du *Wistar Institute* donnent les écarts qu'ils ont communément constatés entre mâles et femelles d'une même portée (p. 29, p. 336, tableau 121, graphiques 59, 60); ils ne concordent pas exactement avec nos observations. Dans notre élevage, cet écart est toujours plus grand d'emblée et se maintient tel. Mais dans les portées qui ont reçu de la pinéale il est véritablement énorme, surtout à la fin de la croissance, comme l'indique le tableau ci-après :

ÉCART DE POIDS ENTRE MALES ET FEMELLES D'UNE MÊME PORTÉE

Age en jours	RATS MOYENS		Écart	PREMIÈRE EXPÉRIENCE		
	Mâles	Femelles		Mâles	Femelles	Écart
120.....	212	149	168	304	181	123
240.....	284	174	110	461	213	248
360.....	320	214	106	478	235	243

DEUXIÈME EXPÉRIENCE						TROISIÈME EXPÉRIENCE		
Avec pinéale			Témoins					
Mâles	Femelles	Écart	Mâles	Femelles	Écart	Mâles	Femelles	Écart
255	180	75	217	171	46	222	127	95
390	231	159	322	232	90	345	184	161
432	247	185	353	234	119	365	203	162

On pourra trouver singulier qu'une glande qui semble n'agir que sur les mâles existe tout aussi bien développée chez les femelles. Mais nous répondrons qu'elle peut avoir un autre rôle chez ces dernières, et que l'hypophyse *des Taureaux* provoque les contractions utérines des femelles aussi bien que l'hypophyse *des Vaches*, or, physiologiquement l'hormone hypophysaire d'un Taureau n'a jamais à exercer ce rôle.

DEUXIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES

On prend quatre femelles bien portantes, plutôt fortes, quatre sœurs A, B, C, D, pesant respectivement 242, 212, 232, 220 grammes.

Ces quatre femelles donnent d'abord chacune deux portées avec un gros mâle M pesant 409 grammes. Puis on soumet pendant trois mois les femelles A et C à l'ingestion quotidienne de 0 g. 20 de glande pinéale, et, en utilisant alternativement le mâle M avant et après qu'il eût également reçu pendant 3 mois 0 g. 20 de glande pinéale par jour, on obtient une troisième portée des femelles A, B, C, D, réalisant ainsi schématiquement les combinaisons suivantes :

A + pinéale $\times$ M + pinéale,
C + pinéale $\times$ M sans pinéale,
B sans pinéale $\times$ M + pinéale,
D sans pinéale $\times$ M sans pinéale.

Les deux premières portées obtenues avec chacune des femelles neuves et le mâle M également neuf, vont nous servir de point de comparaison avec la troisième portée soumise aux conditions expérimentales que nous venons de citer.

Voyons donc, pour chacune des femelles, ce qui s'est passé :

I. — *Femelle A*, accouplée neuve deux fois de suite avec le même mâle M également neuf, donne deux portées :

La première de 8 petits pesant à 30 jours 540 grammes, soit 67 g. 5 pièce.

La deuxième 11 petits pesant à 30 jours 712 grammes, soit 64 g. 7 pièce.

Elle reçoit ensuite 0 g. 20 de glande pinéale tous les jours pendant trois mois, puis est accouplée avec le mâle M qui a également reçu la même dose de pinéale pendant le même temps. Elle donne une portée de 11 petits pesant à 30 jours 530 grammes, soit 48 g. 20 pièce.

II. — *Femelle B*, accouplée neuve deux fois de suite avec le même mâle M également neuf, donne deux portées :

La première de 11 petits pesant à 30 jours 735 grammes, soit 66 g. 8 pièce.

La deuxième de 9 petits pesant à 30 jours 730 grammes, soit 81 grammes pièce.

On l'accouple une troisième fois avec le mâle M après qu'il a reçu pendant 3 mois la dose quotidienne de 0 g. 20 de glande pinéale.

On obtient une troisième portée de 6 petits pesant à 30 jours 346 grammes, soit 57 g. 6 pièce.

III. — *Femelle C*, accouplée neuve deux fois de suite avec le même mâle M également neuf donne deux portées :

La première de 11 petits pesant à 30 jours 660 grammes, soit 60 grammes pièce.

La deuxième de 5 petits pesant à 30 jours 424 grammes, soit 84 g. 8 pièce.

Elle reçoit ensuite 0 g. 20 de glande pinéale par jour pendant 3 mois, puis est accouplée une troisième fois avec le mâle M neuf.

Elle donne une troisième portée de 8 petits pesant à 3 mois 667 grammes, soit 83 g. 3 pièce.

IV. — *Femelle D*, accouplée neuve trois fois de suite avec le même mâle M également neuf, elle donne trois portées :

La première de 9 petits pesant à 30 jours 592 grammes, soit 65 g. 8 pièce.

La deuxième de 9 petits pesant à 30 jours 597 grammes, soit 66 g. 4 pièce.

La troisième de 10 petits pesant à 30 jours 632 grammes, soit 63 g. 2 pièce.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Ils paraissent très clairs et ces expériences mériteraient d'être répétées à titre de contrôle.

Quand aucun des géniteurs ne reçoit de pinéale (4^e cas, femelle D) le poids des petits est remarquablement constant : 65 g. 8, 66 g. 4, 63 g. 2. Ce cas est, il est vrai, des plus favorables,

puisque les trois portées sont sensiblement égales, 9, 9 et 10 petits.

Quand la femelle seule reçoit de la pinéale (3^e cas, femelle C) le poids des petits se trouve augmenté : 60 grammes pour une portée de 11 petits, 84 g. 8 pour une portée de 5 petits et 83 g. 3 *pour une portée de 8 petits* lorsque la mère a reçu de la pinéale, c'est-à-dire que des petits d'une portée de 8 se trouvent à peu près aussi lourds que ceux d'une portée de cinq, ce qui n'est nullement le cas général.

Quand le mâle seul reçoit de la pinéale (2^e cas, femelle B), le poids des petits est très sensiblement diminué : 66 g. 8 pour une portée de 11, 81 grammes pour une portée de 9, et 57 g. 6 *pour une portée de 6*, quand le mâle a reçu de la pinéale, alors que normalement, les petits de cette portée de 6 devraient être plus lourds que ceux des portées de 11 et de 9.

Quand les deux géniteurs ont reçu de la pinéale, les petits sont également moins lourds, ce qui tendrait à montrer la prédominance de l'action défavorable du mâle ainsi traité : 67 g. 5 pour une portée de 8, 64 g. 7 pour une portée de 11 et 48 g. 20 *pour une portée de 11 également* quand mâle et femelle ont reçu de la pinéale.

Des résultats parallèles ont été signalés par CLÉMENTE à propos de ses expériences d'épiphyséctomie : les petits dont le père seul a été pinéalectomisé présentent un développement corporel et sexuel très accentué, tandis qu'on ne constate aucune différence lorsque la mère seule a été opérée.

INFLUENCE DE LA CASTRATION

Il est beaucoup question, en pathologie infantile notamment, d'une sorte d'interaction possible entre l'épiphyse et les glandes génitales.

Nous venons de voir d'autre part que mâles et femelles ne se comportaient pas de la même manière à l'ingestion de pinéale.

C'est pourquoi il nous a paru intéressant d'étudier l'action de l'ingestion d'épiphyse sur des animaux privés de leurs

glandes génitales par castration et nous avons pensé rendre service à quelques-uns, en indiquant sommairement les grandes lignes de notre technique opératoire.

I. — CASTRATION DES MALES

La castration du Rat mâle est des plus faciles. Pour des expériences portant sur la croissance, nous avons dû opérer sur des sujets aussi jeunes que possible, au sevrage, c'est-à-dire vers l'âge de 40 ou 45 jours au plus tard (1). Le Rat a de gros testicules, et, à cet âge surtout, l'orifice inguinal largement ouvert favorise la hernie de l'intestin, accident fréquent et grave chez cet animal au péritoine relativement sensible. J'ai remarqué qu'elle se produisait moins souvent sur des animaux à jeun de la veille, et quand on diminue la violence des réactions défensives du sujet par un début d'anesthésie. Il suffit pour cela d'introduire un instant l'extrémité de la tête du Rat dans un tube à essais au fond duquel on a placé un petit tampon d'ouate imbibé d'éther ou de chloroforme.

Je dis bien : un début d'anesthésie, car le Rat se montre *très sensible* aux intoxications par voie respiratoire et si on insiste un peu trop la mort est certaine.

Le manuel opératoire que nous préconisons ensuite est le suivant :

Contention : Tous les modes de contention habituels pour petits animaux peuvent être utilisés, il suffit de veiller à ce que la région testiculaire soit bien dégagée. Nous nous servons tout simplement d'une planchette sur laquelle nous plaçons l'animal étendu sur le dos entre quatre clous auxquels seront attachés les quatre membres. Deux de ces clous sont plantés près d'une des extrémités, de façon à ce que la région sacrée du

(1) On nous dira qu'on peut sevrer beaucoup plus tôt, mais les sujets obtenus manquent de vigueur et de rusticité; par contre, si on castré avant le sevrage, tant que les petits tettent, ils délaissent leur ration de pinéale et l'expérience est défectueuse.

sujet se trouve tout à fait au bord de la planchette ; un cinquième clou planté en dessous permettra de fixer la queue (1).

Dans ces conditions on a toute facilité pour opérer, mais comme je l'ai dit plus haut, une contention même parfaite, gagne à être complétée par un début d'anesthésie.

Premier temps. — Couper les poils aux ciseaux sur toute la région testiculaire et passer un peu d'alcool sur le champ opératoire.

Deuxième temps. — Par de légers massages de la région du ventre à l'aide des deux index, faire descendre les testicules dans le fond des bourses où on les maintient en pinçant la peau en avant et au-dessus entre le pouce et l'index gauches. La peau des bourses doit être fortement tendue par la pression des deux testicules devenus très visibles.

Troisième temps. — Au bistouri ou au scalpel convexes, faire une incision longitudinale de la peau et du conjonctif sous-cutané du fond des bourses, entre les deux testicules, tout près de l'anus. Les deux glandes apparaissent à nu, l'une à droite, l'autre à gauche. Une seule incision d'un demi-centimètre suffit, nous n'aurons ainsi qu'une seule plaie, très petite.

Quatrième temps. — A l'aide du bistouri ou du scalpel, on libère de ses adhérences et des enveloppes chaque testicule l'un après l'autre, et par une simple pression des doigts on les fait jaillir au dehors.

Cinquième temps. — On n'a plus qu'à sectionner le cordon qui rattache chaque testicule au corps. Il faut le faire assez haut, pour être sûr d'avoir toute la glande y comprise l'épididyme. Si on se borne à couper au ciseau ou au bistouri, c'est l'hémorragie grave possible (bien que non certaine) et la mort consécutive.

Pour l'éviter, plusieurs méthodes sont utilisables :

a) L'arrachement du testicule ;

(1) Il nous est arrivé d'opérer plus simplement en pinçant la peau du cou du Rat entre les mors d'une pince hémostatique et en suspendant l'animal à un clou par une des boucles de la pince.

- b) La torsion libre du testicule jusqu'à rupture du cordon; Par ces deux procédés on augmente les risques de hernie.
- c) L'écrasement du cordon (peu pratique faute d'un modèle suffisamment petit d'écraseur ou d'émasculateur);
- d) Ligature perdue du cordon au catgut et section au-dessous de la ligature qui rentre dans la cavité abdominale avec le moignon;

e) Torsion limitée du cordon jusqu'à rupture. Dans cette méthode, on place une pince hémostatique sur le cordon le plus haut possible, puis une autre pince hémostatique à un demi-centimètre en arrière de la première (entre la première et le testicule) et on tord le cordon avec cette deuxième pince en maintenant fixe la première. La rupture ne tarde pas à se produire entre les deux pinces. On enlève la première et le moignon rentre dans la cavité abdominale.

Ce sont ces deux derniers procédés que nous avons indifféremment employés avec succès complet, surtout le dernier.

Sixième temps. — Il n'est pas absolument nécessaire. Il consiste en un point de suture sur l'incision cutanée. Nous la pratiquons toujours, elle protège la plaie opératoire contre les souillures ultérieures.

Les animaux sont ensuite abandonnés à eux-mêmes dans une litière sèche et propre. Quelques jours après, tout est cicatrisé. La mortalité est faible.

II. — CASTRATION DES FEMELLES

C'est une opération beaucoup moins facile et beaucoup plus meurtrière que la castration des mâles. Pour ce qui nous concerne tout au moins nous avons toujours eu un gros déchet dû probablement à un manque de rigueur dans l'aseptie.

Là encore, et c'est ce qui augmente beaucoup la difficulté, nous sommes obligés d'opérer sur des sujets très jeunes, du même âge que les mâles, 45 jours au plus. Ces jeunes animaux ont des cornes utérines fragiles, des ovaires minuscules, enfin ils manquent de résistance.

Nous avons adopté la technique suivante :

Contention. — C'est la même que pour les mâles, sauf qu'on peut grouper les 5 clous (4 pour les membres, 1 pour la queue) au centre de la planchette. Le jeûne et le début d'anesthésie sont recommandables, mais moins nécessaires que pour les mâles. Nous anesthésions toujours, d'abord parce que nous nous attachons à provoquer chez nos sujets le moins de souffrance possible, et aussi pour éviter la projection à l'extérieur de la masse intestinale qui risque de se souiller.

Temps préparatoire. — Couper les poils sur tout le champ opératoire et désinfecter à l'alcool. Le lieu d'élection est la région la plus postérieure de l'abdomen. En coupant les poils aux ciseaux, veiller attentivement à ne pas faire de boutonnière à la peau qui est très mince. Si on est habile on pourra essayer de raser la région en tendant bien la peau sans la déchirer.

Premier temps. — Inciser longitudinalement la peau et la tunique abdominale sur un centimètre environ selon la ligne médiane, la commissure postérieure de l'incision devant arriver tout près de l'appendice urinaire de la petite femelle.

On tombe sur le péritoine qu'on incise également, mettant à nu l'intestin grêle.

Deuxième temps. — Si on écarte avec précaution les anses intestinales en les reportant à droite ou à gauche, sans trop les amener à l'extérieur si possible, on aperçoit, comme collée à la voûte sous-lombaire, la fourche représentée par le corps de l'utérus et les deux cornes, déjà longues, mais très grêles. En saisissant à la pince une des cornes et en tirant légèrement en arrière, on amène l'ovaire correspondant, en général noyé dans de la graisse.

Troisième temps. — Prenant l'ovaire entre les mors de la pince, on l'enlève de quelques coups de ciseaux, en même temps que son capuchon graisseux, les trompes, et parfois l'extrémité de la corne. On en fait autant de l'autre côté.

En général l'hémorragie est insignifiante et non dangereuse.

On peut aussi opérer par ligature ou torsion limitée comme pour le testicule, ou encore mieux par arrachement.

Quatrième temps. — Suture sur la paroi abdominale (très fragile) puis suture de la peau. Petit pansement adhésif pour éviter les souillures de la plaie. Placer les animaux dans une litière propre et fraîche.

Contrairement à ce qui se passe pour les mâles, la mortalité peut être forte.

Nous avons dû nous faire la main sur de nombreuses portées, car au début, nous perdions jusqu'à cent pour cent des opérées.

Marche des expériences. — Sur une portée de 11 petits nous donnant 6 femelles et 5 mâles, nous réussissons à obtenir 3 femelles castrées et 3 mâles castrés, ce qui nous permet de garder 3 femelles et 2 mâles comme témoins. Nous avons pris une portée un peu nombreuse, mais comme elle fournit aussi les témoins, il n'y a pas d'inconvénient.

A 25 jours le poids des petits est :

5 femelles à 354 g. = 59 g. pièce.

5 mâles à 300 g. = 60 g. pièce.

A 42 jours, on pratique la castration et le poids des animaux est :

$$6 \text{ femelles } \frac{558}{6} = 93 \text{ g.}$$

$$5 \text{ mâles } \frac{477}{5} = 95 \text{ g. } 4$$

Six jours après on réalise 4 lots en 4 cages :

a) 3 femelles témoins;

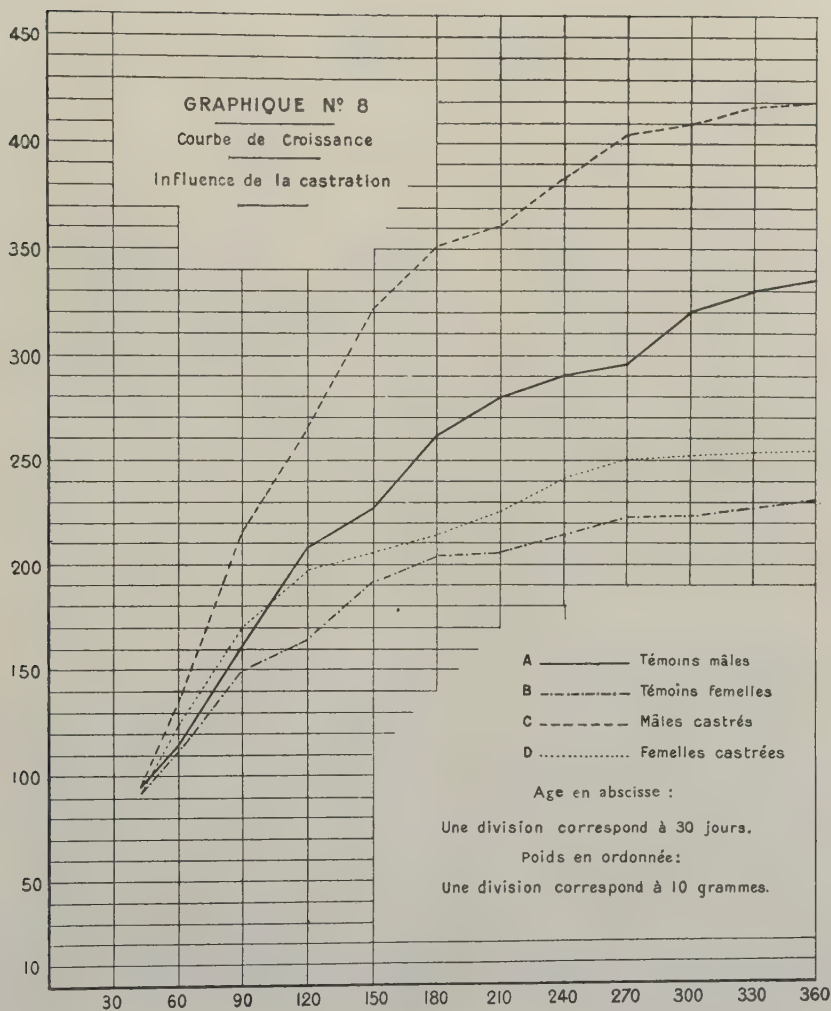
b) 2 mâles témoins;

c) 3 femelles castrées;

d) 3 mâles castrés.

Nous procédons ensuite comme dans nos expériences précédentes, les opérés recevant l'équivalent de 0 g. 30 de glande pinéale fraîche de Bœuf par tête et par jour.

La marche de la croissance est donnée par le tableau ci-contre que traduit le graphique n° 8.



Age en jours	POIDS MOYEN EN GRAMMES			
	MALES		FEMELLES	
	Témoins	Castrés	Témoins	Castrées
42	95,4	95,4	93	93
60	116	136	113,6	125
90	162	218	150,6	171
120	209	266	166,4	198
150	228	312,5	192	207
180	261	352	204,2	213
200	280	361	206	227
240	290	385	215	241
270	295	405	222,1	250
300	321	410	222,5	252
330	330	314	228	254
360	335	415	231	255

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Si nous comparons ce tableau et le graphique n° 8 avec les précédents que voyons-nous?

1° Que les mâles castrés se comportent sous l'influence de l'ingestion de pinéales *absolument comme des Rats non castrés*.

2° Que les femelles castrées ont une courbe indiquant une croissance accélérée et un poids final supérieur par rapport aux témoins.

Devons-nous voir là l'influence de la pinéale? Peut-être, mais il est permis d'en douter, car il se passe pour les femelles castrées ce qui se passe pour toutes les femelles dans ces conditions, les périodes de rut et d'agitation sont supprimées, les animaux sont indolents, prennent des formes plus arrondies et sont plus gras, par conséquent plus lourds. Nos femelles castrées, en effet, étaient très grasses.

Cette cause d'erreur dans l'interprétation des résultats est toujours beaucoup moins accusée chez les mâles. Nos Rats castrés étaient gras, mais pas beaucoup plus que les témoins.

CONCLUSION

Comme nous l'a montré l'histoire, comme nous pouvons nous en rendre compte en compulsant la bibliographie, déjà assez copieuse, qui s'y rapporte, la question de la glande pinéale a été et reste encore un champ de bataille où se sont affrontés de nombreux chercheurs, les uns infirmant les découvertes des autres, ou détruisant les conclusions qu'ils en ont tirées.

En cherchant à nous affranchir le plus possible du chaos des faits trouvés, controuvés, puis retrouvés, voyons s'il nous est permis d'après les données qui précèdent, jointes à celles qui ont été bien établies par nos devanciers, de nous faire une opinion sur cet encore très énigmatique petit organe.

Les conceptions fantaisistes de l'ancien temps (1) ne sauraient nous retenir, et nous n'hésiterons pas davantage à repousser l'hypothèse reprise par MAGENDIE au ^{xv}^e siècle, puis plus récemment par de CYON, qui tend à attribuer à la pinéale un rôle purement mécanique et à en faire une sorte de clapet réglant le passage des liquides dans les ventricules et l'aqueduc de Sylvius.

Si chez l'homme en effet (2) et chez certains animaux où la pinéale est assez grosse et plus ou moins mobile autour de son pédicule l'hypothèse paraît soutenable, il ne faut pas oublier que chez beaucoup d'espèces elle est extrêmement petite et complètement immobilisée, tirée en haut et en arrière, dans l'impossibilité absolue de jouer le rôle qu'on lui assigne.

(1) V. chapitre historique.

(2) LAIGNEL-LAVASTINE. — La glande pinéale, p. 365. Pédicule, in *Traité de physiologie*. Roger, t. IV.

L'épiphyse n'est-elle donc qu'un organe vestigiel? On l'a cru au moment où on a voulu en faire l'ultime trace, chez les mammifères, de l'œil pariétal, encore visible sinon fonctionnel, des Sauriens (1).

Or, l'embryologie comme l'anatomie comparée nous ont montré que les deux organes n'étaient nullement homologues.

Mais si l'épiphyse ne correspond pas à l'œil pariétal, n'est-elle pas le vestige dégradé et en régression constante d'un autre organe ayant fonctionné autrefois?

On pourrait le soutenir et on le soutient, en effet. Les arguments, semble-t-il, ne manquent pas :

D'abord sa forme. Nous avons vu qu'elle n'en a pour ainsi dire aucune de bien déterminée, non seulement pour des espèces différentes, ce qui ne sortirait pas de la normale, mais pour une espèce donnée où très souvent elle ne mérite plus son nom. C'est bien là un caractère d'organe en régression.

Ensuite ses dimensions. Elles sont aussi peu constantes que sa forme, et, nous l'avons montré, peuvent osciller dans des proportions allant de 1 à 20, toujours pour une même espèce. A notre avis, ce deuxième facteur est encore plus caractéristique que le premier, d'un organe dégénéré, car il traduit bien son peu d'utilité. Qu'est-ce pour un Bœuf de 800 kilogrammes qu'une pinéale de 4 centigrammes? Et ces fluctuations dans le poids sont tellement la règle, qu'on ne peut même pas plus parler d'atrophie quand la glande pèse 1 que d'hypertrophie quand elle pèse 20, ou, si on préfère, il paraît aussi *normal* de trouver chez un Bœuf une pinéale de 4 centigrammes qu'une pinéale de 60 ou 80 centigrammes (2).

Et puis, *très tôt*, l'épiphyse subit, sans dommage apparent pour le porteur, une *élimination* dégénérative véritable et parfois sub-totale par excavation, gliose, sclérose, calculeuse, etc... (3).

On ne peut même pas objecter que l'épiphyse s'accroît au cours de la vie de l'individu, ce que ne ferait pas un organe en régression ou un simple vestige. Il suffirait, en effet, de faire

(1) V. Épiphyse et œil pariétal.

(2) On peut en dire autant de sa structure. Voir l'opinion de FRANCOTTE, p. 70.

(3) A noter que cet argument pourrait aussi bien s'appliquer au Thymus.

remarquer que les mamelles du mâle, par exemple, et encore mieux les châtaignes du Cheval (1), bien que *simples vestiges inutiles* s'accroissent régulièrement pendant la vie.

Quoi qu'il en soit, les arguments contraires sont encore plus forts, et, sans préjuger de son rôle exact, il est bien certain que l'épiphyse, à *une certaine époque de la vie tout au moins*, n'est pas un organe passif.

Admettons même, en effet, que la pinéale représente le vestige d'un organe autrefois fonctionnel, rien ne prouve que ce vestige n'ait conservé, lui, une fonction. L'organe en question a pu avoir à côté de sa fonction principale une ou plusieurs fonctions accessoires, comme c'est le cas pour le testicule, le pancréas, le foie, etc., et la perte d'une des fonctions n'entraîne pas nécessairement celle des autres. En d'autres termes, si nous ligaturons les canaux déferents, une fonction des testicules disparaît (2) l'organe s'atrophie, mais *ses vestiges* restent le support de l'autre fonction qui, de secondaire, est devenue exclusive (3).

Nous pouvons apporter d'autre part des arguments d'ordre anatomique, chimique, histologique, physiologique et pathologique.

ARGUMENTS D'ORDRE ANATOMIQUE. — La pinéale est un organe bien individualisé, et non une simple dépendance du cerveau dont elle diffère toujours par sa texture, sa consistance et même parfois par sa couleur (Cheval).

La pinéale est située à un carrefour vasculaire remarquable.

Elle est moins variable, et proportionnellement plus grosse chez les jeunes animaux que chez les adultes, ce qui semblerait indiquer une activité plus grande chez les premiers, et nous allons voir qu'il en est bien ainsi.

ARGUMENTS D'ORDRE CHIMIQUE. — La composition chimique de l'épiphyse est à peu de chose près la même que celle de la plupart des glandes à sécrétion interne. Elle est aussi caractérisée

(1) On ne sait pas encore au juste à quoi rapporter les châtaignes du Cheval, productions cornées tout à fait inutiles situées à la face interne des avant-bras et des tarses. On a voulu y voir la trace des pouces comme on a voulu voir dans la pinéale la trace de l'organe pariétal. Mais dans le cas des châtaignes, on a affaire à un élément absolument mort et passif.

(2) La Spermatogénèse.

(3) La sécrétion interstitielle.

par une forte teneur en eau, la richesse de ces organes en suc étant toujours un signe de leur grande activité.

ARGUMENTS D'ORDRE HISTOLOGIQUE. — L'histologie renseigne toujours parfaitement bien sur la vitalité plus ou moins grande d'un tissu ou d'un appareil.

Nous avons vu que la pinéale jeune était constituée par des éléments cytologiques indiscutablement très actifs, que le conjonctif y était rare ou nul et que le tissu névroglie *cellulaire* qu'on y trouve ne saurait être classé comme un conjonctif purement passif. De plus, et c'est le point important, l'épiphyse n'est pas seulement entourée et enserrée d'un abondant réseau vasculaire, mais elle est intérieurement parcourue par un lacs capillaire d'une richesse extrême et toujours gorgé de sang.

Enfin nous dirons qu'un organe mort, un organe passif, s'il s'accroît au cours de l'existence *n'évolue pas*. Or, la glande pinéale présente une évolution des plus originales, des plus constantes, des plus dirigées et des plus significatives. Pour le moment, nous nous bornerons à rappeler que lorsqu'un organe cesse de s'accroître (l'épiphyse des jeunes est proportionnellement plus grosse que celle des adultes) puis dégénère à *partir d'un certain âge seulement*, c'est qu'il a fonctionné *avant* et à ce sujet, nous comparerons encore une fois l'épiphyse au thymus.

ARGUMENTS D'ORDRE PHYSIOLOGIQUE. — Ils découlent des résultats expérimentaux que nous avons exposés :

1^o Chez les invertébrés (insectes) l'ingestion de la glande pinéale est sans aucune action, comme, du reste, celle de toutes les autres glandes à sécrétion interne;

2^o Chez les animaux à température variable (Têtard de Grenouille), la glande pinéale en ingestion n'agit pas, comme la thyroïde par exemple, la pituitaire, etc., en précipitant ou en retardant la métamorphose. Elle se montre, au contraire, sans action sur cette dernière.

Cette absence d'action sur la métamorphose montre que la glande pinéale en ingestion n'agit pas sur la thyroïde, s'il est vrai que la métamorphose des têtards est sous la dépendance étroite de cette dernière glande (ADLER).

La glande pinéale en ingestion augmente légèrement (10 %) le poids des têtards, pesés au moment où ils viennent d'achever

leur métamorphose. Sitôt après l'ingestion de glande pinéale, les chromatophores se rétractent sur toute la moitié antérieure du corps qui devient comme décolorée.

Ce phénomène nous est également apparu sur de jeunes poissons-chats (*Ameiurus nebulosus*). Il faut dire cependant qu'il n'est pas *absolument* constant, ni *absolument* spécial à la glande pinéale;

3° Chez les mammifères (Rats) l'ingestion de glande pinéale est sans action sur la sénilité, l'évolution sexuelle, le rachitisme; elle accélère la croissance des mâles et augmente le poids moyen de l'adulte, sans jamais provoquer le gigantisme. La castration des mâles et des femelles ne change rien à ces résultats.

Quand une femelle reçoit seule de la pinéale, le poids de la portée est augmenté; quand c'est le mâle, le poids de la portée est diminué.

Quand les deux géniteurs reçoivent de la pinéale, le poids de la portée est également diminué, ce qui tendrait à montrer la prédominance de l'action du mâle ainsi traité.

ARGUMENTS D'ORDRE PATHOLOGIQUE. — Ils sont fournis par l'observation des désordres dus aux maladies, tumeurs, etc., constatés au niveau de l'épiphyse.

Les données issues de l'analyse de ces désordres corroborent absolument notre manière de voir, notamment en ce qui concerne le rôle morphogénétique de la glande et les limites de ce rôle au premier âge de la vie.

Nous y ajouterons les résultats obtenus chez les jeunes enfants (troubles du langage et de l'intelligence) par l'administration de tissu épiphysaire par voie buccale.

C'est délibérément que nous avons écarté du présent travail ce côté de la question, bien traité par d'autres auteurs plus qualifiés.

A. — L'épiphyse est donc à coup sûr un organe actif. De quelle nature peut bien être cette activité? Étant données les connaissances acquises et l'orientation actuelle des recherches scientifiques, cette question revient à dire : L'épiphyse est-elle une glande à sécrétion interne?

Il est nécessaire ici de s'expliquer, surtout à une époque où on parle couramment de sécrétion interne de la paroi utérine,

du muscle, du cœur, de la moelle, de la rate, où il est partout question des « diastases tissulaires », etc..., et où on pense, avec raison sans doute, que toute cellule vivante est une glande à sécrétion interne, sécrétion par laquelle chaque cellule exerce une influence plus ou moins marquée et plus ou moins efficace sur les manifestations vitales de l'organisme tout entier.

Dans ces conditions, au lieu de se demander si tel organe est une glande à sécrétion interne, ne conviendrait-il pas plutôt de se demander quel est celui qui n'en est pas une.

Nous pourrions alors étendre davantage la définition donnée par HALLION (1) et dire : La sécrétion interne est l'acte par lequel une cellule produit et émet des substances spécifiques susceptibles d'être utilisées par l'organisme.

En réalité, ce qui demande à être établi, c'est le fait de savoir si la glande pinéale peut ou non prendre place à côté des glandes à sécrétion interne spécialisées comme la thyroïde, la surrénale, l'hypophyse, etc.

Nous avons déjà répondu oui.

Parmi les glandes à sécrétion interne en effet, il y a celles qui ont conservé « l'aspect acineux » des glandes ordinaires, comme la thyroïde, mais il y a aussi les autres, nombreuses, où les cellules n'ont fait que s'ordonner autour des vaisseaux dans lesquels parvient leur sécrétion, comme les surrénales, le corps jaune, les îlots de LANGERHANS, le foie, etc., et nous ajouterons la pinéale ainsi que nous l'avons vu, même en tenant pour indifférentes les vésicules closes non épendymaires et très irriguées dont nous avons parlé.

En réalité, lorsqu'on dit que les cellules glandulaires déversent leur produit dans le sang, il semble qu'on saute une phase intermédiaire.

(1) La définition d'HALLION est la suivante : « La sécrétion interne est l'acte par lequel une cellule produit et émet *dans le sang* des substances spécifiques que les organes utilisent ». C'est intentionnellement que nous ne disons pas « dans le sang », car il se peut que la sécrétion soit prise directement par les nerfs (ABELOUS, LICHTWITZ, BERGER, in *Roger Physiologie*, t. IV) ou, peut-être dirons-nous, dans le cas de la glande pinéale, par le cerveau ou le liquide céphalo-rachidien.

Les cellules n'injectent pas leur sécrétion dans les vaisseaux, si fine que soit la barrière opposée par la paroi des capillaires. Elles l'expulsent hors d'elles-mêmes et cette sécrétion tombe dans les espaces intercellulaires où elle se mélange au liquide, au « suc » qui imprègne les tissus de la glande.

Aussi les glandes à sécrétion interne sont-elles toutes très « succulentes », et c'est ce « suc » que les capillaires résorbent avec facilité.

Or, quelle est la glande qui offre à l'accomplissement de ces phénomènes plus de commodités que l'épiphyse?

Et si certaines sécrétions agissent directement sur les terminaisons nerveuses ou sur les tissus qui les environnent, la structure lacunaire de l'épiphyse, les sillons qui la traversent de part en part, ne réalisent-ils pas les conditions les meilleures?

Que nous montre, en effet, l'étude histologique de la glande pinéale à partir du très jeune âge :

Des vésicules closes à double, triple ou quadruple paroi épithéliale, entourées de nombreux capillaires.

Des cordons de cellules le long desquels courent des vaisseaux sanguins et dont la sécrétion non douteuse écarte les éléments et les dispose en couronne.

Des lacunes spacieuses, des plages au tissu des plus lâches, baignées d'un suc abondant dans lequel s'épanouissent des capillaires en réseau serré, à paroi d'une extrême minceur (une seule cellule aplatie), gorgés de globules qui les distendent au point de laisser fréquemment échapper leur contenu. N'est-ce pas là la meilleure disposition qui se puisse voir pour une glande à sécrétion interne?

Mais bientôt, très tôt, tout va changer d'aspect. L'épiphyse a joué son rôle, elle rentre dans le repos. C'est alors que nous allons voir son tissu se densifier par envahissement névroglique et conjonctif, ses vaisseaux acquérir une paroi fibreuse épaisse incrustée de calcaire, les cavités et les lacunes se combler d'un lacs fibrillaire plus ou moins dense. En même temps, la pinéale se fond en kystes ou se durcit de concrétions.

Tous ces modes de vieillissement, agissant souvent ensemble, peuvent être si intenses et si étendus, qu'ils arrivent parfois à

une élimination presque complète de tout le tissu noble de l'organe.

B. — Que nous apprend maintenant l'expérimentation ?

Nous ne reviendrons pas sur les considérations exposées dans le chapitre traitant de l'étude physiologique de l'épiphyse, et nous avons déjà dit à quel point les résultats fournis par l'expérimentation étaient différents et souvent même *contradictaires* suivant les auteurs.

Nos résultats montrent bien que l'épiphyse se comporte comme une glande à sécrétion interne en raison de son influence sur la croissance des individus, mais que son activité n'est pas liée autant qu'on le croit souvent, à celle de l'appareil génital.

Nous disons donc que l'épiphyse doit prendre place parmi les glandes à sécrétion interne à rôle passager, limité aux premières périodes de la vie.

Émettons enfin pour terminer l'hypothèse suivante :

De même que le thymus nous paraît être, entre autres choses, un organe de réserve destiné à pallier certaines déficiences alimentaires momentanées (insuffisances de composition du lait, notamment, comme le fait le foie en ce qui concerne le fer), l'épiphyse ne serait-elle pas aussi, un entrepôt libérant, au fur et à mesure des exigences de la croissance, des infiniments petits chimiques pouvant faire momentanément défaut dans le régime, et pourtant indispensables ?

C'est ce que d'autres recherches en cours nous permettront peut-être d'établir.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRIKOSOFF. — Ziegler's Beiträge, XLV, 1909, Heft 3 (PAPPENHEIMER).
- ADLER (L.). — Metamorphosestudien an Batrachierlarven. C. Exstirpation der Epiphyse. *Arch. f. Entwicklungsmek. d. Organ.*, 1914, 40.
- AHLBORN. — Ueber die Bedeutung der Zirbeldrüse. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, XL, 1884, p. 331 (cit. p. FRANCOTTE).
- AJOUANINE, LAGRANGE et BARUK. — Tumeur de la glande pinéale diagnostiquée chez l'adulte (constatation radiographique). *Soc. méd. des Hôp.*, 15 oct. 1925, p. 1309-1324.
- ANGELI (L.). — Glandola pineale tartarosa. *Oss. med. prat. e chir. di val. clin. ital.*, Imola, 1793, I, 27-29 (cit. Index cat.).
- ANGLADE. — Recherches sur la glande pinéale. *Encéphale*, 1930, p. 614.
- ANGLADE et DUCO. — Note préliminaire sur l'anatomie de la glande pinéale. *Rapport médical d'asile public d'aliénés de Bordeaux pour l'année 1908*, Bordeaux, 1909.
- Note préliminaire sur l'anatomie et la physiologie de la glande pinéale. *Journal de médecine de Bordeaux*, 1909.
- Considérations sur la glande pinéale. *Gazette des Sciences médicales*, Bordeaux, 1909.
- APERT et PORAK. — Tumeur de l'épiphyse. *Rev. Neurologique*, mars 1911.
- ASCHNER (B.). — Schwangerschaftsveränderungen der Zirbeldrüse. *Ztralbl. f. Gynäk.*, 1913, 37.
- Ueber das Stoffwechsel und Eingeweidezentrum, im Zwischenhirn, seine Beziehung zur inneren Sekretion (Hypophyse Zirbeldrüse) und zum Diabetes insipidus. *Berl. Klin. Wchnschr.*, 1916, 53.
- ASCHOFF. — Anatomia Patologica, vol. II.
- ASCHUCARRO (N.). — La estructura secretora de la glandula pineal humana. *Comunicaciones à la Sociedad Espanola de Biologia*, 24 de Octubre y 21 de Noviembre de 1913.
- ASCHUCARRO y SACRISTAN (J.-M.). — Investigaciones histológicas é histopathológicas sobre la glandula pineal humana. *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones biológicas de la Universidad de Madrid*, tomo 10, 1912.
- Zur Kenntnis der Ganglienzellen der menschlichen Zirbeldrüse. *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones biológicas de la Universidad*, tomo II, 1913.

- ASKANAZY (M.). — Teratom und Chorionepitheliom der Zirbel. *Verhandl. d. deutsch. path. Gesellsch.*, 1906, Iéna, p. 58-76, 1 pl.
- Chemische Ursachen und morphologischen Wirkungen bei Geschwulstkranken, insbesondere über sexuelle Frühreife. *Ztschr. f. Krebsforschung*, 1910, 9.
- La glande pinéale et ses tumeurs. *Frankfurter Zeitsch. f. Patholog.*, 24 Band., 1^{er} septembre 1920.
- BAAR. — Macrogénitosomie précoce. Tumeur pinéale. *Zeitsch. f. Kindh.*, 1920, p. 143-152.
- BAB (D.). — Die Hypophyse als Regulator der Diurese, etc. *München. med. Wchnschr.*, 1916.
- BADERTSCHER. — Results following the extirpation of the pineal gland. In : *Anat. Record*, vol. 28, fasc. 3, p. 177-197, 1924.
- BAER. — Ueber Entwicklungsges. der Thiere. *Beobachtung und Reflexion*, I, p. 430, Königsberg, 1828 (cit. p. PEYTOUREAU).
- BAILEY (P.) et JELLIFE (S.-E.). — Tumours of the pineal body with an account of the pineal syndrome; the report of a case of teratoma of the pineal and abstracts of all previously recorded cases of pineal tumours (5 fig.). *Arch. int. med.*, 1911, Chicago, VIII, p. 851-880.
- BALFOUR. — A treatise on comparative Embryology. 1881, vol. II, p. 356 (cit. par COATS).
- BARD. — *Journ. de Physiologie*, sept. 1917. R. N. 1922, p. 1030.
- BARRAT (J.-O.-W.). — Cystformation in the pineal gland. *Journ. of Path. and Bact.*, Edinb. and Lond., 1903, VIII, 213-227, 3 pl.
- BARTLETT (F. K.). — A case of acromegaly with polyglandular syndrome with special reference to the pineal gland. *Ibid.*, 1913, 12.
- BASHFORD DEAN. — The pineal Fontanelle of Placodermata and Catfish. 19, *Rep. Comm. of Fisch.*, N.-Y., p. 307 (cit. par KLINCKOWSTRÖM).
- BAUDOUIN (M.). — La glande pinéale et le troisième œil des vertébrés. *Progrès médic.*, Paris, 1887, 2^e s., VI, 501-502, 517-519.
- BAUER-JOCKL. — Ueber das sogenannte Subcommissural Organ. In : *Arb. Neurol. Institut Wiener Universität*, vol. 22, p. 41-79.
- BAYON. — Hypophysis, epiphysis und periferische Nerven bei einem Fall von Cretinismus. *Neurol. Zentralbl.*, 1905, 24.
- BÉARD. — The parietal eye of the Cyclostome fishes. *Quart. J. Micr. Sc. London*, 1888-9, XXIX, 55-73, 2 pl.
- The parietal eye in fishes. *Nature*, London and New-York, 1887, XXXVI, 246-248; 340-341, 1 fig.
- BELL (H. H.). — Hyperplasia of the pineal body. *J. Nerv. et Ment. Dis.*, 1916; *J. of Missouri M. Ass.*, 1916.

BERANECK (E.). — Über das Parietalauge der Reptilien. *Jenaische Zeitsch.*, 1887, XXII, 374-411.

Arch. des scienc. physiq. et natur. Genève, 1891, XXVI, 589-594.

Sur le nerf pariétal et la morphologie du troisième œil des vertébrés. *Anat. Anzeig.*, Iéna, 1892, VII, 674-689, 6 fig.

L'individualité de l'œil pariétal. *Ibid.* 1893, VII, 669-677.

BERBLINGER (W.). — Zur Frage der genitalen Hypertrophie bei Tumoren der Zirbeldrüse und zum Einfluss embryonales Geschwulstgewebes auf die Drüsen mit innere Sekretion. *Virchow's Arch. Beihefte z.*, 227 Bd., 1920.

BERGH (H.) v. d., et van HASSELT (J. A.). — Tumor glandulas pinealis sive epiphysis cerebri. *Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde*, 1913, I.

BERKELEY (W. N.). — The use of pineal gland in the treatment of certain classes of defective children. *Med. Record*, 1914.

Comments on the function and clinical uses of the pineal gland. *Ibid.*, 1920; *The Metabolist*, 1920, 4.

BERNARD. — L'origine des vertébrés et le troisième œil des reptiles. *Nature*, Paris, 1887, 395-398.

BERNARDINI. — Iperptrophia cerebrale e idiotismo. *Riv. sper di fren.*, 1887, XIII, p. 25 (cit. par MARBURG).

BEUTLURUS (J. W.). — De glandulae pinealis statu naturali et praeter naturali. sm. 4, Marpurgi Cattorum, 1680.

BIACH (Paul) und HULLES (Eduard). — Über die Beziehungen der Zirbeldrüse (Glandula pinealis) zum Genitale. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 1912.

BIANCONE. — Contributo clinico ed anatomico allo studio dei tumori delle eminenze bigemini. *Riv. sperim. di Freniatria*, 25.

BIEDI (Arthur). — Innere Sekretion. Wien, 1910 (cit. par MÜNZER).

Innere sekretion, ihre physiologische Grundlagen und ihre Bedeutung für die Pathologie. Berlin-Wien, III, Supp., 1916.

BIONDI (G.). — Histologische Beobachtungen an der Zirbeldrüse. *Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat.*, Orig., 1912, 9.

Studi sulla ghiandola pineale. *Riv. ital. di Neuropathol., Psychiat. ed Elettroterapia*, 1916, 9.

BIRCH-HIRSCHFELD. — Lehrbuch d. path. Anat., II, 4^e éd., Leipzig, 1894.

BIZZORERO (G.). — Sul parenchima della ghiandola pineale. *R. Inst. Lomb. di sc. e lett. Rendic.*, Milano, 1868, 2. s., I, 588-594 (cit. Index cat.).

(Même travail) *Gazz. med. ital. lomb.*, Milano, 1868, 6 s., I, 257 (cit. Index cat.).

(Même travail) in his : *Opere scient.*, 1862-79, Milano, 1905, 175-181, 1 tabl. (cit. Index cat.).

- BIZZORERO (G.) — Sulla struttura del parenchima della ghiandola pineale umana. *R. Inst. Lomb. di sc. e lett. Rendic.*, Milano, 1871, 2 s., IV, 324-326 (cit. Index cat.).
(Même travail) in his : *Opere scient.*, 1862-79, Milano, 1905, I, 287-289.
- Beitrag zur Kenntnis des Baues der Zirbeldrüse. Vorläufige Mitteilung. *Centralbl. f. d. med. Wiss.*, Berlin, 1871, IX, 722-724.
- BLANE (G.). — Case of tumour found in the situation of the pineal gland. *Transact. of Soc. f. the Impr. of Med. and Chir. Knowledge*, London, 1800, II, 198-212.
- BLANQUINQUE (P.). — Tumeur de la glande pinéale; épanchement abondant; hernies du cerveau à travers la dure-mère. *Gaz. hebdom. de méd.*, Paris, 1871, 2^e s., VIII, 532-533.
- BOAS (E. P.) et SCHOLZ (T.). — Calcification in the pineal gland. *Arch. Int. Med.*, 1918, 21.
- BOEHM (E.). — Zirbeldrüsentumor und genitale Frühreife. *Frankf. Ztschr. f. Pathol.*, 1919, 22.
- BONOME. — Att. d. R. Ist. Veneto di Sc. Lett. ed. Art. LXIII, part 2 (cit. par PAPPENHEIMER).
- BORN. — Ueber das Scheitellage. *Jahresb. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kult.* 1889, Breslau, 1890, LXVII, 14-17.
- BOUCHUT (M.). — Kyste séreux du troisième ventricule avec hydrocéphalie des ventricules latéraux. Atrophie des nerfs optiques. *Gaz. des hôp.*, Paris, 1872, 353-354.
Kyste séreux du troisième ventricule. *Gaz. des Hôp. de Paris*, 1872.
- BROCHET. — Le syndrome épiphysaire. *Thèse de Lyon*, 1921.
- BROMAN. — *Anat. Anz.*, 1917, 50.
- BRUNNER et RORSCHACH. — *Corresp. Blatt. f. schweizer Aerzte*, 20 juin 1911, p. 642.
- BRUNS. — Die Geschwülste des Nervensystems. Berlin, Karger (cit. par PIAZZA).
- BUSCAINO. — Le cause anatomo-patologiche delle manifestazioni schizofreniche della demenza precoce. *Riv. Patol. nervosa e mentale*, vol. 25, 1920-21.
- CAJAL (Ramon y). — Apuntes para el estudio del bulbo, raqueto, cerebello, etc. Madrid, 1895.
Beitrag zum Studium der Medulla oblongata. *Deutsch von Bresler*, Leipzig, 1896.
- CALVET. — L'Épiphyse, Baillière, Paris, 1934 (A voir aussi pour la bibliographie très complète et notamment en ce qui concerne la pathologie de l'Épiphyse).

- CAMERON (J.). — On the origin of the pineal body as an amesial structure, deduced from the study of its development in amphibia. *Proc. Scot. micr. Soc.*, London and Edinburg, 1899-1903, III, 340-349; 1 pl.
- CAMPBELL (A.-W.). — Notes of two cases of dilatation of the central cavity or ventricle of the pineal gland. *Trans. Path. Soc.*, London, 1898-9, L, 15-18. 3 fig.
- CAMUS (Jean) et ROUSSY (J.). — Les syndromes hypophysaires. *Réun. neurol. annuelle*, juin 1922; *Rev. neurol.*, 1922.
- CARRIÈRE. — Neuere Untersuchungen über das Parietalorgan. *Biol. Centralbl.*, 1889-90, IX, 136-149.
- CATTIE (J.-Th.). — Recherches sur la glande pinéale (*épiphysis cerebri*) des plagiostomes, des ganoïdes et des téléostéens. *Arch. de Biol.*, III, 1882, 101-194, 3 pl., Paris.
- CHAMPY. — Sexualité et Hormones (Paris 1924). La question des Hormones sexuelles. *Annales de thérapie biologique*, 15-2-33.
- CHARPY. — Poirier et Charpy. *Traité d'anatomie humaine*, Paris, Masson, 1901, t. III, fasc. 1, 271-274.
- CHINONE (P.). — I tumori della glandula pineale. *Medicina italiana*, Napoli, 1907, V, 141-143; 161-168, 1 fig.
- CHRIST. — Zur Kasuistik der nukleären Ophtalmoplegie. *Deutsches Arch. f. klin. Med.*, 1890, 46.
- CHRISTEA (G.). — Genital organs and pineal gland. *Rev. sp. med.*, (Rumania), 1912.
- CIONINI (A.). — Sulla struttura della ghiandola pineali. Nota preventiva. *Riv. sper. di fren.*, Reggio-Emilia, 1885, XI, p. 182 (cit. par PEYTOUREAU).
Sulla struttura della ghiandola pineali. *Ibid.*, 1886, XII, 364-369, 1 pl.
La ghiandola pineale e il terzo occhio dei vertebrati. *Ibid.*, 1888-9, XIV, 65-80.
- CLARKE. — Structure of the pineal gland. *Proc. of the Royal Soc.*, London, XI, 1860-1862 (cit. par DIMITROWA).
- CLAUDE et GOUGEROT. — Syndromes pluriglandulaires. *Gaz. des Hôp.*, Paris, 1912, n° 57 et 58.
- CLEMENTE. — Contributo allo studio della glandola pineale. Palermo, 1925, p. 21-39.
Contributo allo studio della ghiandola pineale. Palermo, Scuola Tip. Boccone del Povero, 1925, p. 69-70. Questo sperimentatore noto persino una precocità di sviluppo somatico e sessuale nei pulcinim nati da una coppia spinealizzata e dall'accoppiamento di gallo spinealizzato con gallina normale.

- COATS (J.). — An adenoid sarcoma with cartilage originating in the pineal gland. *Trans. Path. Soc.*, London, 1886-7, XXXVIII, 44652, 1 fig.
- COLLIN et HEUYER. — Macrogénitosomie précoce. *Soc. de Neurologie*, 7 juin 1914.
- CONDORELLI-FRANCAVIGLIA. — L'encefalo dell' *Halmaturus dorsalis*. Gray. *Bull. d. Soc. Romana stud. Zool.*, 1895, 4.
- COSTANTINI (G.). — Intorno ad alcune particolarità di struttura della ghiandola pineale. *Pathologica*, t. 2, 1910.
- CREUTZFELDT. — Über das Fehlen der Epiphysis cerebri bei einigen Säugern. *Anatomischer Anzeiger*, Bd. 42, 1912.
- CUSHING (Harvey). — The pituitary body and its disorders. Philadelphia, 1912.
- CUTORE (Gaetano). — Di una particolare formazione prepineale nel Bos Taurus. *Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia*, vol. 8, 1909-10.
- Il corpo pineale in alcuni mammiferi. *Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia*, vol. 9.
- Alcune notizie sul corpo pineale del *Macacus sinicus* L. e del *Cercopithecus griseus viridis*. *Folia neurobiologica*, Bd. 6, 1912.
- A proposito del corpo pineale dei mammiferi. *Anatomischer Anzeiger*, Bd. 40, 1912.
- Un ultimo parla di risposta a G. Favaro. *Anatomischer Anzeiger*, Bd. 41, 1912.
- CYON (E. von). — Les fonctions de l'hypophyse et de la glande pinéale. *Compt. rend. Acad. Sc.*, 1907, 144.
- Die Gefassdrüsen als regulatorische Schutzorgane des centralen Nervensystems. Berlin, 1910.
- Zur Physiologie der Zirbeldrüse : Vorversuche. *Arch. f. gesam. Physiol.*, Bonn., 1903, XCVIII, 327-346, 1 tableau.
- DAGNON, BOUVERET et SAINTON. — Descartes et la psychophysiologie de la glande pinéale. *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*, avril 1912, p. 17.
- DALY (E.-O.). — A case of tumor of the pineal gland. *Brain*, 1888, X, 234-236.
- DANA and BERKELEY. — The functions of the pineal gland. *Medical Record*, 1913.
- DANDY (W. E.). — Extirpation of corpus pineale. *The Journ. of experim. Med.*, Bd. 22, 1915.
- Ablation opératoire des Tumeurs pinéales. *Surgery Gynecology et Obstetrics*, août 1921.

- DARKSCHEWITSCH (L.). — Zur Anatomie der glandula pinealis. *Neurol. Centralbl.*, V, 1886, p. 29-30.
- DECOURT. — L'opothérapie épiphysaire est-elle justifiée. *Progrès médical*, n° 50, 8-12-1932.
- DEL RIO HORTEGA. — Constitution histologique de la glande pinéale. *Trav. Lab. rech. Biol.*, Madrid, vol. 21, 1922.
- DENDY. — The pineal gland. *Science prog. in the 20 th. cent.*, London, 1907-8, II, 284-306 (Cit. p. Index med.).
- D'ERCHIA (F.). — Contributo allo studio della volta del cervello intermedio e della rgione parafisaria in embrioni di pesci e mammiferi. *Monitore zoologico Italiano*, t. 7, 1896.
- DERCUM (F.). — Probable diagnosis of pineal gland tumour (Pituitary tumour? Author). *J. Nerv. et Mental Dis.*, 1916, 44.
- DESCARTES. — Les passions de l'âme, art. XXXI et XXXII, Amsterdam, 1649.
- DESHAYES. — Syndrome épiphysaire guéri par les injections d'extrait hypophysaire. *Soc. de Pédiatrie*, 18 oct. 1921.
- DEXLER. — Zur Anatomie des Zentralnervensystem von Elephas indicus. *Arbeiten aus dem neurologischem Institute an der Wiener Universität*, Bd. 15, 1907.
- DIEMERBROECK. — Anatomie corporis humani. Edit. nov. p. 364, Lugduni, 1633 (cit. par PEYTOUREAU).
- DIMITROWA (Z.). — Recherches sur la structure de la glande pinéale chez quelques mammifères. *Thèse*, Nancy, 1900-1, n° 2, 3 pl. h. text., 60 p.).
(Même travail) *Le Névrase*, Louvain, II, 1901, 257-321. 3 pl. h. text.
- DIONIS. — Anatomie de l'homme, 5^e édit., p. 468, 1706 (cit. par PEYTOUREAU).
- DISDIER. — Exposit. exact. ou tabl. anat. des diff. part. du corps hum. pl. 51, fig. 2. Paris, 1778 (cit. par PEYTOUREAU).
- DIXON (W.-E.) and HALLIBURTON (W.-D.). — The pinead body. *Quart. J. Exper. Physiol.*, London 1909, II, 283-285; résumé in *Biochem. Centralbl.*, IX, 1909-1910, p. 321-322.
The action of the choroid plexuses on the sceretion of the cerebrospinal fluid. *The Journal of Physiology*, t. 40, 1910.
- DJOERUP. — Et tilfaelde af svulst og degeneration af glandula pinealis (Case of tumor and degeneration of the pineal gland). *Ugesk. f. Laeger* (Copenhagen), 2, 1840.
- DOLLO. — L'œil pinéal et les poissons placodermes du vieux grès rouge. *Commic. à la Soc. d'Anthrop. de Bruxelles*.

- DRESEL (L.). — Über den Einfluss von Extrakten aus Drüsen mit innerer Sekretion auf den Blutsucker. *Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Therap.*, 1914.
- DUFFIN. — A case of cerebral tumour implicating the corpora quadrigemina. *Brit. M. J.*, 1876; *Lancet*, 1876.
- DUFFIN (A.-B.) and FERRIER (D.). — Case of cerebral tumour. *Trans. Clin. Soc.*, London, 1876, IX, 183-188.
- DUMESNIL. — Histoire illustrée de la médecine. Plon, Paris.
- DUVAL (M.). — Le troisième œil des vertèbres (leçons faites à l'école d'Anthropologie). *J. de Microg.*, Paris, 1888, XII, 250, 273, 308, 336, 368, 401, 429, 459, 500, 523; 1889, XIII, 16, 42, 76.
- DUVAL (M.) et KALT. — Des yeux pinéaux multiples chez l'Orvet. *Compt. rend. soc. Biol.*, 189, I, 85-86.
- EDINGER. — Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane. I, 8^e édit., Leipzig, 1911, p. 69, 76, 321-325.
- EHLERS. — Die Epiphyse am Gehirn der Plagiostomen. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, XXX, suppl. (cit. par LEYDIG).
- ELLENBERGER und BAUM. — Handbuch der vergleichende Anatomie der Haustiere. Berlin, 1915.
- EXNER (A.) und BOESE (J.). — Ueber experimentelle Exstirpation der Glandula pinealis. *Neurol. Centralbl.*, 1910, XXIX, 755-756.
(Même titre) *Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg.*, Leipzig, 1910, CVII, 182-186.
- EYCLESHYMER (A.-C.). — Paraphysis and Epiphysis in Amblystoma. *Anat. Anzeig.*, Iena, 1892, VII, 215-217.
- FAIVRE (E.). — Observation sur le conarium. *Compt. rend. séanc. et mém. Soc. Biolog.*, Paris, 2^e s., I, 1854, 195-200.
Études sur le conarium et les plexus choroïdes chez l'homme et les animaux. *Annal. des sc. nat.*, 4 s., zool., VII, 52-90, 1857.
- FALKSEN (R.). — Ein Chondrocystosarcom im dritten Ventrikel. *Virch. Arch.*, Berlin, 1879, LXXV, 550-553.
- FARRANT (R.). — The causation and cure of certain forms of insanity. *Brit. M. J.*, 1916, i.
- FAVARO (G.). — Le fibre nervose prepineali nell'encefalo di Mammiferi. *Arch. di Anat. e di Embriol.*, II, fasc. 3; 1904 (cit. par MARBURG).
A proposito di una pubblicazione di G. Cutore del titolo; Il corpo pineale di alcuni mammiferi. *Anatomischer Anzeiger.*, Bd. 40, 1912.
Replica alla riposta di G. Cutore a proposito del corpo pineale dei mammiferi. *Anatomischer Anzeiger*, Bd. 40, 1912.
- FEICHENFELD (L.). — Ein Fall von Tumor cerebri (Gliosarcom der Zirbeldrüse). *Neurol. Zentralbl.*, 185, IV, 409-412.

- FENGER (F.). — Composition and physiological activity of the pineal gland. *J. Am. M. Ass.*, 1916, 67.
- FERRARO. — Sulla genesi delle cosi dette zolle di disintegrazione a grappolo di Buscaino e della cosi detta degenerazione della nevroglia. *Arch. generale Neur. Psich. e Psicoanal*, vol. 2, 1926.
- FINKELNBURG (R.). — Beitrag zur Symptomatologie und Diagnostik der Gehirntumoren und des chron. Hydrocephalus, 8^e cas. *Deutsch. Zeitsch. f. Nervenheilk.*, XXI, 1902, 452-457. 4 fig. Leipzig.
- FISHER (B.). — Hypophysis, Akromegalie und Fettsucht, Wiesbaden, Bergmann, 1910.
- FLESCH (M.). — Ueber die Deutung der Zirbel bei den Säugethieren. *Anat. Anzeig.*, 1888, III, 173-176, Iena.
- FOA (C.). — Iperτροφία dei testicoli e della cresta dopo l'asportazione della glandola pineale nel gallo. *Pathologica*, vol. 4, 1912.
- Recherches sur les fonctions de la glande pinéale. *Arch. ital. de biologie*, Turin, 1914.
- FÖRSTER. — Ein Fall von Markschwamm mit ungewöhnlich vielfacher metastatischer Verbreitung. *Virch. Arch.*, 1858, XIII, 271-274.
- FRANCOTTE (M.-P.). — Recherches sur le développement de l'épiphyse. *Arch. de Biol.*, 1888, VIII, 757-821, 2 pl.
- Note sur l'œil pariétal, la parapyse et les plexus choroïdes du troisième ventricule. *Bul. Acad. roy. des sc. de Belgique*, 1894 (cité par TESTUT).
- Contribution à l'étude de l'œil pariétal, de l'épiphyse et de la parapyse des lacertiliens. *Mém. cour. Acad. roy. sc. de Belgique*, Bruxelles, 1896-8, LV, 1-43, 2 pl.
- FRANK (M.). — Ueber die Diagnose der Zirbeldrüsentumoren. *Wiener med. Wchnschr.*, 1910, 60.
- Un cas de puberté précoce par tumeur épiphysaire. *Münch. med. Woch.*, 7 janvier 1921.
- Ein Beitrag zu den Mischtumoren der Zirbeldrüse. *Ztschr. f. d. ges. Anat.*, 1921, 8.
- FRANKEL (L.). — Wirkung von Extrakten endokriner Drüsen auf die Kopfgefäße. *Ztschr. f. exper. Pathol. u. Therap.*, 1914, 17.
- FRANKL-HOCHWART (L. von). — Zur Kenntnis der Anatomie des Gehirns der Blindmaus (*Spalax typhlus*). *Arbeiten aus dem neurologischen Institute an der Wiener Universität*, Bd. 8, 1902.
- Die Diagnostik der Hypophysistumoren ohne Akromegalie. *Wien. med. Wochenschr.*, 1909, p. 2328.
- Ueber Diagnose der Zirbeldrüsentumoren. 2 fig. *Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk.*, Leipzig, 1909, XXXVII, 455-465.
- Ueber den Einfluss der Zirbeldrüsezerstörung auf die Psyche (Sammelreferat). *Jahrbuch f. Psychiat. u. Neurol.*, 1914, 35.

- FREY. — Histologie et Histochemie, p. 693 (cité par DIMITROWA).
- FRIEDREICH (N.). — Psammona kystomatosum haemorrhagicum der Glandula pinealis in Combination mit Medullarsarkom. *Virch. Arch.*, Berlin, 1865, XXXIII, 165-167; 1 pl.
- FRIGERIO (A.). — Contributo alla conoscenza della ghiandola pineale. *Riv. di Pat. nervosa e mentale*, vol. 19.
- FRÖHLICH. — Wien. klin. Rundschau, 1901, 47-48.
- FUKUO (Y.). — Ueber die Teratome der Glandula pinealis. Inaugural Dissertation, München, 1914.
- FUNKQUIST, HERMAN. — Zur Morphogenie und Histogenese des Pinealorganes bei den Vögeln und Säugetieren. *Anatom. Anz.*, Bd. 42, 1912.
- GALASESCU (P.) et URECHIA (C.-J.). — Les cellules acidophiles de la glande pinéale. *Compt. rend. séanc. et mém. Soc. Biol.*, Paris, 1910, I, 623-624.
- GALEOTTI. — Studio morfologico e citologico della volta del diencefalo in alcuni vertebrati. *Riv. di Path. nerv. e ment.*, 1897, II, 481 (cité par PRENANT).
- GALIEN. — Galeni de anat. administ., livr. IX, ch. 3. Hippoc. et Galeni opera, t. IV, p. 191. Luteriae Parisiorum, 1679.
Galeni de usu partium, livr. VIII, ch. 3. Galeni omnia quae exstant opera, t. I, p. 170, 5^e édit. Venetiis, 1576.
- GALLAIS (Alfred). — Les troubles nerveux et mentaux dans trois observations personnelles de tumeur primitive de la glande surrénale. Le virilisme surrénal. *L'Encéphale*, avril 1912.
Le syndrome génito-surrénal. Vigot, Paris 1912.
- GARGANO. — La sviluppo dell' occhio pineale. *Giorn. internaz. d. sc. med.*, Napoli, 1909, n. s., XXXI, 505-508.
- GARROD (A.-E.). — Pineal cyst. tr. *Path. Soc.*, London, 1898-9, I, 14-15.
- GAUDERER (L.). — Zur Casuistik der Zirbeldrüsentumoren (*Teratoma glandulae pinealis*). Th. de Giessen, 1899, 44 pages. 5 pl. hors texte.
- GAUPP. — Zirbel, Parietalorgan und Paraphysis. *Ergeb. d. Anat. u. Entwickl.*, III, 1898 (cit. par ZIEGLER).
- GAYET. — Affection encéphalique (Encéphalite diffuse probable) localisée aux étages supérieurs des pédoncules cérébraux et aux couches optiques, ainsi qu'au plancher du quatrième ventricule et aux parois latérales du troisième. *Arch. de physiol. norm. et path.*, Paris, 1875, 341-351. 1 pl. hors texte.
- GENTILI. — Malattie del sistema endocrino e gravidanza. *Atti. Soc. Ital. Ostetr. Ginecol.*, vol. 24, 1925.

- GIANNELLI. — Ancora sull. occhio parietale dei rettili. *Monit. Zool. ital.* Firenze, 1905, XVI, 4-9.
- GIEBEL (W.). — Ueber primäre Tumoren der Zirbeldrüse. *Frankf. Ztschr. f. Pathol.*, 1921, 25.
- GIERKE. — Über den Eisengehalt verkalkter Gevebe normalen und pathologisch. Bedingungen. *Virchow's Archiv.*, Bd. 167, Heft 2-1902.
- GODDART (H.-H.). — Further experiments with pineal glands extract. *J. of Amer. Med. Ass.*, Chicago, 1917, n° 68, p. 1340.
- GOLDZIEHER. — Ueber eine Zirbeldrüsengeschwulst. *Virchow's Arch.*, 1913, 213.
- GORDON (M. B.). — The rôle of the pineal in pediatrics. *Endocrinol.*, 1914, 4.
Disorders of the internal secretion in children. Thyroid, Thymus and Pineal Glands, N.-York M.-J., 1921, 113.
- GÖTTE. — Entwicklungsgeschichte der Unke. Leipzig, 1875 (cit. par LEYDIG).
- GOUGET. — Les fonctions de la glande pinéale. *La presse médicale*, 1913.
- GOULD. — The progress, oct. 1888 (cit. par VAN DEN BERGH).
- GOWERS (W.-R.). — Subacute cerebral symptoms; paralysis of both auditory, right six, and partial of right facial nerves; general weakness of limbs; optic neuritis, hyperpyrexia; tumour in front of and involving corpora quadrigemina. *Lancet*, London, 1879, I, 364-365. 2 fig.
- GRAAF (DE). — Bijdrage tot de kennis von den Bowstoffen en de Ontvickeling der Epiphyse bij Amphibien en Reptilien. Leyden, 1886.
Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Epiphyse bei Amphibien und Reptilien. *Zool. Anz.*, 1886; 191-194. 1 fig.
- GRANDRY. — Mémoire sur la structure de la capsule surrénale de l'homme et quelques animaux. Troisième partie : Glande pinéale. *Journal de l'anatomie et de physiologie*, t. 4, 1867.
- GRANEL. — La glande pinéale : anatomie comparée et fonctions. *Gaz. hebdomadaire de Montpellier*, 1887, IX, 361-365.
- GROENBERG (Gösta). — Die Ontogenese eines niedern Säugerhirns nach Untersuchungen an *Erinaceus europaeus*. *Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere*, Bd. XV. H. I u. 2, 1902.
- GROMEL. — La glande pinéale. *Gazette hebdomadaire de Montpellier*, 1887.
- GUDERNATCH. — Feeding experiments on tadpoles. *Am. J. Anat.*, 1914, 15.
- GUIZZETTI. — Trattato di Anatomia Patologica a cura del Prof. Pio Foà. Sistema nervoso centrale. Vol. 9, Torino 1922.

- GULDBERG. — Ueber das Centralnervensystem der Bartenwale. *Christiana Videnskabernes Selskabs Forhandlinger*, 1885.
- GUNTZ (J.-G.). — (Pr) indicit, ac simul lapillos glandulae pinealis in quinque mente alienatis inventos proponit. 4°. Lipsiae, 1753 (cit. par Index cat.).
- GUTZEIT (R.). — Teratom der Zirbeldrüse. Th. de Königsberg, 1896, 49 pages.
- HADNITSCH (R.). — On the pineal eye of the young and adult *Anguis fragilis*. *Proc. Liverpool Biol. Soc.*, 1888-9, III, 87-95. 1 pl.
- HAGEMANN (G.). — Ueber den bau des Conarium. Th. Göttingen, 1872. (Même travail) *Arch. f. Anat. Physiol. u. v. Med.*, 1872, 429-454. 1 pl. Leipzig.
- HALLER. — Elementa physiologiae, T. 4, 1763.
- HART (C.). — Ein Fall von Angiosarkom der Glandula pinealis. Berlin, *Klin. Wochenschr.*, 1909, XLVI, 2298-2299. (Même travail) *Veröffentl. d. Hufeland. Gesellsch.*, in Berlin (1909), 1910. 2, Teil., 37-42 (cit. ind. med.).
- HATSCHETZ und SCHLESINGER. — Der Hirnstamm des Delphins (*Delphinus delphis*). *Arbeiten aus dem neurologischen Institute an der Wiener Universität*, Bd. 9, 1902.
- HECKSHER, Wilhelm. — Bidrag til Kundskaben om Epiphysis cerebri Udviklings-historie (Contribution à la connaissance sur le développement de la glande pinéale). Thèse de Copenhague, 1898.
- HEKMAN (Y.). — Ein fall von Tumor der Epiphyse. *Ibid.*, 1920, 64.
- HEMPEL (K.). — Ein Beitrag zur Pathologie der Glandula pinealis. Th. de Leipzig, 1901, 30 pages.
- HENLE. — Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. *Nervenlehre*, Bd. 3, 1871.
- HENROT (H.). — Notes de clinique médicale. *Gaz. d. Hôp. de Paris*, 1883. Des lésions anatomiques et de la nature du myxœdème. *Union méd. et scient. du N.-Est*, Reims, 1882, 353-365.
- HEPBURN. — The anatomy of the weldel seal (*Leptonychtes Weddellii*). *Edinburgh Transactions of the R. Society*, Bd. 48, 1913.
- HERDMANN (W.-A.). — Recent discoveries in connection with the pineal and pituitary bodies of the brain. *Proc. Liverpool Biol. Soc.*, 1886-7, I, 18-25. 2 pl.
- HEUBNER (O.). — Fall von Tumor der Glandula pinealis mit eigenthümlichen Wachsthumanomalien. *Verhandl. d. Gesellsch. deutsch. Naturf. u. Aerzt.*, 1898, LXX, Leipzig, 220-221. (Même travail) *Deutsch. med. Wochenschr. Vereinsbeilage*, 1898, 214-215.

- HEUBNER. — Démonstration von Röntgenbildern. Ein Fall von Gehirntumor. *Berl. klin. Wchnschr.*, 1899.
- HILL (Ch.). — Development of the Epiphysis in *Coregonus albus*. *Journ. of Morph.*, déc. 1891 (cit. p. BÉRANECK).
- HIRTZ. — Lipome de l'encéphale. *Bull. Soc. Anat. Paris*, 1875, 254-256.
- HIS. — Untersuch. u. die ersten Anlage des Wirbel. thierleibes, Leipzig, 1868, p. 128.
Zur allgemeinen Morphologie des Gehirns. *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1892.
- HOCHSTETTER. — Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns. I Teil. Leipzig-Wien., 1919. II Teil. 1923.
- HOFFMANN (C.-K.). — Weitere Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. *Morphol. jahrb.*, XI, 1885 (cit. p. CARRIÈRE).
- Reptilien. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches, vol. VI. Abt. III, 63-64 Liefg., 1888 (cit. par BÉRANEK).
- Zur Frage der inneren Sekretion der Zibeldrüse bei der Ratte. In : *Pfluegers Arch. f. ges. Physiologie*, vol. 209, fasc. 5-6, 1925, p. 658-92.
- HOFSTÄTTER. — Über Veranche der therapeutischer. Anwendung von Pinealextrakten. *Monatschr. f. Geburtsh. u. Gynäk.*, 1917.
Ergebnisse und Aussichte der experimentellen Zirbelforschung. *Jahrb. f. Psychiat.*, 1917, 37.
- HOLMDAHL (D.-E.). — Ein rätselhaftes Zirbelähnliches embryonales Organ im mittleren Teile des Daches des Rhombencephalon. *Anatomischer Anzeiger*, Bd. 65, 1928.
- HOLMGREN (N.). — Zur Frage der Epiphysen. *Innervation bei Teleostei. Fol. neuro-biol.*, Harlem, 1918, n° 11, p. 1.
- HOLZHÄUER. — Zur Kasuistik d. Gehirntumoren im Kindesalter. Inaugural Dissertation, Berlin, 1903.
- HORRAX (G.). — Studies on the pineal gland. *Arch. Int. med.*, 1916, 17.
- HOSKINS (E. R.). — Growth as affected by feeding thyroïd, thymus, hypophysis and pineal substance. *J. Exper. Zool.*, 1916, 21.
- HOSKINS (E. R.) et HOSKINS (Margaret). — Experiments with the thyroid, hypophysis and pineal glands of *Rana sylvatica*. *Anat. Record*, 1919, 16.
- HÖSSLIN (R. von). — Tumor der Epiphysis cerebri. Diabetes insipidus. Oculomotoriuslähmung. *München. med. Wochenschr.*, 1896, p. 292.
- HOWARD (H. Bell). — Hyperplasie du corps pinéal. *J. of nerv. and ment. disease*, 1916, déc., n° 6, p. 481-493.
- HOWELL (W. H.). — Journal of experimental Medecine. Vol. 3, 1898.
The physiological effects of extracts of the hypophysis cerebri and infundible body.

- HOWELL (C.-M.) HINDS. — Tumours of the pineal body. *Proc. of the Royal Soc. of Med.*, III, mars 1910; neurological section, p. 65-77, 6 fig., London.
- HUDOVERNIG et POPOVITZ. — Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, 1903, p. 181 et 1906, p. 398.
- HUEBSCHMANN. — Pubertas praecox. *München med. Wchnschr.*, 1921, 68. Autopsie du cas de Frank. *Münch. med. Woch.*, p. 220, 1921.
- HUETER. — Teratom der Zirbeldrüse. *München med. Wchnschr.*, 1913.
- ILLING (Paul). — Vergleichende anatomische und histologische Untersuchungen über die Epiphysis cerebri einiger Säuger. Inaug.-Dissert., Leipzig, 1910.
- JACOBI (W.). — Beitrag zur Kenntniss der Epiphysentumoren. *Deutsche Ztschr. f. Nervnh.*, 1921, 68.
- JOHAN (Béla). — Early puberty caused by pineal tumor with modifications of other endocrine glands. Orvosi hetil. (Hungaria), 1922, 66; *Abst., Zentralbl. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat.*, 1922, 31, 276.
- JOSEFSON (A.). — Om endokrina skelett-och utvecklingsrubbnigar. Stockholm, 1915.
- JOSEPHY (H.). — Die feinere Histologie der Epiphyse. *Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psych.*, 1920, Orig., 62.
- JOUKOVSKY (V.). — Hydrocéphalie et tumeur congénitale de la glande pinéale chez un nouveau-né. *Rev. mens. des malad. de l'enfance*, 1901; XIX, 197-217.
- JOURDAN (H. E.). — The histogenesis of the pineal body of the sheep. *The american journal of anatomy*, vol. 12, 1911-12.
- JOURDAN (H. E.) and EYSTER (J. A. E.). — The physiological action of extracts of the pineal body. *The American Journal of physiology*, vol. 29, 1911.
- JULIN. — De la signification morphologique de l'épiphyse des vertébrés. *Bull. scient. du Nord*, X, 1887, p. 54 (cité par Baudouin).
De la signification morphologique de l'épiphyse (glande pinéale des vertébrés). Paris, Doin. (cit. par Francotte).
- KARCHER (J.-B.). — De glandula pineali lapidescente, sm. 4°. Argentorati, 1733 (cit. par Index cat.).
- KIDD (L.-J.). — Pineal experimentation. *Brit. med. Journ.*, London, 1910, II, 2002-2003.
The pineal body : a review. *Review of Neurology and Psychiatry*, vol. II, 1913.

- KING. — A stone in the glandula pinealis. *Phil. Tr.* London, 1700, III, p. 157 (Index cat.).
Ibid., n° 185, art. IV, 1686 (cit. par FAIVRE).
- KLIEN. — Ueber Lipodystrophie nebst Mitteilung eines Falles. *München, med. Wchnschr.*, 1921, 68.
- KLINCKOWSTRÖMA (von). — Die Zirbel und das Foramen parietale bei Gallichtys. *Anat. Anzeig.*, Iena, 1893, VII, 561-564, 3 fig.
Le premier développement de l'œil pinéal, l'épiphyse et le nerf pariétal chez *Iguana tuberculata*. *Ibid.* 1893, 289-299. 4 fig.
- KLIPPEL (Math. P.), WEIL et MINVIELLE. — Un cas de tumeur épiphysaire. *Soc. de Neurologie*, décembre 1920.
- KNY. — Fall von isoliertem Tumor der Zirbeldrüse. *Neurol. Centralbl.*, 1889; VIII, 281-285.
- KÖLLIKER (A.) von. — Ueber das Zirbel — oder Scheitelauge. *Sitzgsber. d. Würzburg. Phys. med. Ges.*, 1887 (cit. par LEYDIG).
Handbuch der Gewebelehre des Menschen, 1852 and 1896.
Entwicklungsgeschichte der Menschen und der höheren Thiere. 2 Aufl., Leipzig, 1874.
- KOLMER (W.). — Ueber Nebenzirbeln. *Anatomischer Anzeiger*, Bd. 60, 1925.
Technik der experimentellen Untersuchungen ueber die Zirbeldrüse. *Handbuch der biolog. Arbeitsmethode di Abderhalden*, Abt. 5°, parte 3. B. f. 2, p. 181.
Das Sagittalorgan der Wirbeltiere. In : *Zeit. f. Anatomie u. Entwicklungsgeschite*, vol. 60, 1921, p. 652-717.
- KOLMER et LOWY. — Beiträge zur Physiologie der Zirbeldrüse. *Arch. f. d. ges. Physiol.* (Berl.); 1922, 196, 1-14.
- KÖNIG (E.). — Ieber ein Psammosarkom der Zirbeldrüse. *Th. de München*, 1894, 20 pages.
- KORSCKELT. — Ueber die Entdeckung eines dritten Auges bei Wirbeltieren. *Kosmos*, Heft III, 1886, Stuttgart.
- KRABBE (Knud). — Bidrag til Kundskaben om corpus pineale hos pattedyrene (Pineal gland in mammals; French résumé). *Videnskabelnes Selskabs biologiske Meddelelser* (Copenhagen), 1920, II, 2.
Fortsatte Undersogelser over corpus pineale hos pattedyrene (Further contributions to pineal gland in mammals; French résumé). *Ibid.*, 1921, III, 7.
Sur la glande pinéale chez l'homme. *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*, 1911.
Histologiske undersogelser over corpus pineale. *Habilitations-schrift*, Kopenhagen 1915.
Corpus pineale. En Oversigt. Ugeskrift for Laeger, Kopenhagen, 1911.

- KRABBE (Knud). — Histologische und embryologische Untersuchungen über die Zirbeldrüse des Menschen. *Anatomische Helfte*, 54 Bd., H. 163, 1916.
Les tumeurs de la pinéale. *Réunion neur. annuelle*, 1922.
La glande pinéale in *Endocrinology*, mai 1923.
The relation between the adrenal cortex and sexual development. *N. York M. J.*, 1921.
La sclérose tubéreuse du cerveau. *L'Encéphale*, 1923, 17.
Valeur réciproque des syndromes hypophysaires et épiphysaires. *Rev. neurol. (Par.)*, 1922, 38, 698-702.
- KRABBE (Knud H.). — L'organe sous-commissural du cerveau chez les mammifères. *Det Kongelige danske Videnskabs Selskabs Biologiske Meddelelser*, vol. 4, Copenhague 1925.
- KRAUSHAAR (R.). — Entwicklung der Hypophysis und Epiphysis bei Nagelthieren. *Zeitschr. f. wis. Zool.*, 1885, XLI, 79-98. 1 pl. (cit. in *Kosmos*, 1886, XVIII, p. 76.)
- KÜKENTHAL und ZIEHEN. — Vergleichend anat. und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren. *Denkschr. der medic.-Naturwiss. Gesellschaft zu Jena*, Bd. 3, 1893.
- LAIGNEL-LAVASTINE. — Des troubles psychiques par perturbation des sécrétions internes, Masson, 1908, p. 4.
Sécrét. int. et syst. nerv. *Revue de médecine*, 1914-1915, p. 612.
Histoire de la médecine.
La glande pinéale. *Traité de Physiologie normale et pathologique*. Roger et Binet, tome IV.
Anatomie pathologique de la glande pinéale. *L'Encéphale*, nos 5, 6, 7, 8, 1921.
- LAIGNEL-LAVASTINE et JONESCO. — *Soc. de biologie*, 23 déc. 1911, 11 mai 1912.
- LAMBLING. — Précis de biochimie. Masson, Paris, 1925.
- LANDOUZY et BERNARD. — *Anatomie médicale*, pp. 605, 669.
- LAURENS (H.). — The reaction of the melanophore of amblystoma larvae. — The supported influence of the pineal organ. *J. Exper. Zool.*, 1916, 20.
- LAWRENCE (T.-W.-P.). — Tumor of the pineal body. *Trans. Path. Soc.*, London, 1898-9, L, 12-14.
- LEGGE (F.). — Sullo sviluppo dell' occhio pineale del *Gongylus ocellatus* e Forsk. *Bull. della real. Accad. med.*, Roma, 1897-8, XXIII, 184-207. 1 pl.
- LEGROS. — Étude sur la glande pinéale et ses divers états pathologiques. Thèse de Paris, 1873.
- LEREBOULLET (P.). — Rôle de l'hypophyse et de l'épiphysie dans les dystrophies infantiles. *Gaz. d. Hôp. (Par.)*, 1922, 95, 951-952.

- LEREBOULLET (P.). — Syndromes hypophysaires et épiphysaires en clinique infantile. Baillière.
- Pathologie de l'épiphyse chez les enfants. *Progrès Médical*, 18 février 1922.
- L'épiphyse et les syndromes épiphysaires chez les enfants. *Arch. de Méd. des Enfants*, novembre 1923.
- Les syndromes hypophysaires et épiphysaires en clinique infantile, Baillière, 1924, p. 88.
- LEREBOULLET et BRIZARD. — Tumeur de l'épiphyse; autopsie, *Soc. de Pédiatrie*, 20 décembre 1921.
- LEREBOULLET, MAILLET et BRIZARD. — Un cas de tumeur de l'épiphyse. *Soc. de Pédiatrie*, 19 avril 1921.
- LERI (André) et FAYANI (F.). — Sur la calcification de la glande pinéale. *Soc. méd. des Hôp.*, 23 octobre 1925, p. 1329.
- LEYDIG (F.). — Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere, 1857.
- Nov. act. Acad. Leop. Carol., XXXIV, 1868.
- Das Parietalorgan der Wirbelthiere. *Zool. Anzeig.* 1887, 534-539.
- Das Parietalorgan. *Biolog. Centralbl.* 1890, X, 278-285.
- Das Parietalorgan der Amphibien und Reptilien. *Abh. der Senck. naturf. Ges.* XVI, 1890 (cit. par Prenant).
- Das Parietalorgan der Amphibien und Reptilien kein Sinneszeug. *Biolog. Centralbl.*, 1890, VIII, p. 708.
- Zur Kenntniss der Zirbel und Parietalorgane. Frankfurt-a-M., 1896.
- LIEGEOIS. — Des glandes vasculaires sanguines. Thèse de Paris, Paris, 1860.
- LIEUTAUD. — Hypertrophie. Hist. anat. med. Goth. et Amst., 1796, vol. II, p. 363, Lib. III, obs. 177 (cit. par VIRCHOW).
- LOEWY (Paul). — Die Sekretwege der Zirbeldrüse. *Arbeiten aus dem Neurologischen Institute an der Wiener Univers.* Bd. 20, 1912.
- LORD (J.-R.). — The pineal gland, its normal structure; some general remarks on its pathology; a case of syphilitic enlargement. *Trans. Path. Soc.*, London, 1898-9, L, 18-21.
- LOTHEISSEN. — Ueber die Stria medullaris thalami optici und ihre Verbindungen. *Anat. Hefte*, 1894.
- LOVETT-MORSE (John). — New England ped. Soc., 2 nov. 1912, in *Boston med. and surg.*, janv. 1913.
- LOWENTHAL (K.). — Zur Pathologie der Zirbeldrüse. Epiphysäre Fett-sucht bei geschwulstförmiger Entartung des Organs. *Beitr. z. pathol. Anat. an allg. Pathol.*, 1920, 67.

- LUCE (H.). — Zur Diagnostik der Zirbeldrüsengeschwülste und zur Kritik der zerebralen Adipositas. *Deutsche Ztschr. f. Nervenheilk.*, 1921, 18-19.
- LUSCHKA (H.). — Der Hirnanhang und die Steissdrüss des Menschen. 4^o Berlin, 1860.
- MAC CORD (C.-P.). — Evidences associating pineal gland function with alterations in pigmentation. *Journ. of exp. Zool.*, vol. XXIII, p. 207-224.
- The pineal gland in relation to the development of the body, the genital organs and the intelligence. *J. Am. M. Ass.*, 1914, 63; 1915, 65; *Collected papers from the research laboratory*, Parke Davis et C^o, 1916, 4.
- The pineal gland. *Interstate M. J.*, 1915.
- Pineal gland, its influence upon growth and differentiation with particular reference to its influence upon prenatal development. *Surg. Gyn. and Obst.*, 1917, 23.
- MAC KAY (W.-J.). — On the development and structure of the pineal eye in himela and grammatophora. *Rep. Australas. Ass. Adv. Sc.*, 1888, Sidney 1889, I, 332-334.
- MACKENSIE (K.). — *Quarterly Journal of experimental physiology*, vol. 29, 1911.
- MAGENDIE. — Physiologie.
- MALEBRANCHE. — Recherche de la vérité, t. II et III des Œuvres, Charpentier.
- MARBURG (O.). — Zur Frage der Adipositas universalis bei Hirntumoren. *Wien. med. Wochenschr.*, 1907, 2511-2516.
- Die Adipositas cerebialis. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pathologie der Zirbeldrüse. *Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk.*, Leipzig, 1908-9, XXXVI, 114-121.
- Hypertrophie, Hyperplasie, Pseudohypertrophie des Gehirns. *Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wien. Un.*, 1906, XIII, 288-323 (cit. par MARBURG).
- Die Adipositas cerebialis : Ein Beitrag zur Pathologie der Zirbeldrüse. *Wien. med. Wochenschr.*, 1908, LVIII, 2617-2622.
- Zur Kenntnis der normalen und pathologischen Histologie der Zirbeldrüse. Die Adipositas cerebialis, 12 fig. *Arbeit. aus d. neurol. Inst. an d. Wien. Univ.*, XVII, 1909; Leipzig und Wien, 217-279.
- Zur Kenntnis der normalen und pathologischen Histologie der Zirbeldrüse. *Arbeiten aus dem Neurologischen Institute der Wiener Universität*. Bd. 17, 1908.
- Die Zirbeldrüse. Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde, 1912.

- MARBURG (O.). — Die Klinik der Zirbeldrüsenerkrankungen. *Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderh.*, 1913, 10.
- Neue Studien über die Zirbeldrüse. *Arbeiten aus dem neurologischen Institut der Wiener Universität*, Bd. 23, H. I. 1921.
- MARSHALL. — *Natural Historical Review*, 1861.
- MASSE. — La glande pinéale et le troisième œil des vertébrés. *Gaz. hebdom. des sc. méd. de Bordeaux*.
- MASSOT. — Note sur un cas de tumeur cérébrale avec polyurie. *Lyon-Médical*. 1872, X, 373-383.
- MAYER (C.). — Beiträge zur Anatomie des Elephanten und der übrigen Pachydermen. *Nova acta Leopold*, vol. 22, 1847.
- MAYER (W.). — Ueber hypophysäre und epiphysäre Störungen bei Hydrocephalus internus. *Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat.*, 1918, 44.
- MECKEL. — Hypertrophie. *Deutsch. Archiv. f. d. Physiol.*, 1815, I, 644 (cit. par VIRCHOW).
- MENNATO (De). — Per una più esatta conoscenza degli acervuli e di altri inclusi nell' epiphysis cerebri, in : *Rassegna di studi psichiatrici*, vol. 16°, f. 3-4, 1927, p. 263-285.
- MEUNIER (Dr). — Histoire de la médecine.
- MEYER (A.). — Adenoma of the pineal gland, occluding the Aqueduct of Sylvius, with escape of cerebrospinal fluid through the nose and perforation of the frontal horn of the right lateral ventricle. *Medical Record*, 1905, I, 315, New-York.
- MEYNERT (Th.). — Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben, II, 744, Leipzig, 1871 (cit. par DARKSCHEWITCH).
- Vom Gehirn der Säugetiere. Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Tiere. Bd. 2, 1872.
- MIDDLEMAAS. — A heavy brain. *Lancet*. London, 1895, I, p. 1432.
- MIGLIUCCI (Ciro). — (Signification morphologique et fonctionnelle de l'épiphyse du cerveau. Le dyspinéalisme opposé au dyspituitarisme). *Giornale internazionale delle scienze mediche*, t. 34, 1912.
- MIHALKOVICS (V. von). — Entwicklung der Zirbeldrüse. *Centralbl. f. d. med. Wiss.*, Berlin, 1874, XII, 241-242.
- MINGAZZINI. — Intorno alla ghiandola pineale dei mammiferi. *Monit. Zool. ital.*, 1898 (cit. par TESTUT).
- MINOT (C.-S.). — On the morphology of the pineal region, based upon its development in acanthias. *Am. J. Anat. Balt*, 1901-2.
- MOELLER (Johannes). — Einiges über die Zirbeldrüse des Schimpansen. Verhandlungen der Naturforscher-Gesellschaft in Basel, Bd. 8, 1890, und *Archiv für Anthropologie*, Bd. 17, 1890.

- MORGAGNI. — Lettres I, art. 2, 4, 14, V, II; VI, 12; VII, 12; IX, 11; X, 17; XXVII, 30; XXIX, 12; XLII, 15; LIV, 39; LXI, 2, 5, 7; LXX, 5; LIX, 15 (d'après LEGROS).
- MORQUIO. — Pineal tumour. *Arch. Lat. Am. di Pediat.*, 1919, 13.
- MORSE (J.-L.). — Case of abnormal physical and sexual development in infant of two years, probably due to tumour of pineal gland. *Boston M. et S. J.*, 1913, 168; *Arch. Pediat.* 1913, 30.
- MULLER (E.). — Ueber die Beeinflussung der Menstruation durch cerebrale Herderkrankungen. *Neurol. Centralbl.*, 1905, p. 790.
- MUNZER (Arthur). — Die Zirbeldrüse. *Berliner Klinische Wochenschrift*, 1911.
- MUNZER (O.). — Ueber die cerebrale Lokalisation des Geschlechtstriebs. *Berl. Klin. Wochenschr.*, 1911, I, 430-433.
Die Zirbeldrüse. *Berlin. Klin. Wochenschr.*, 1911, XLVIII, 1669-1676.
- MURIE (James). — On the form and structure of the manatee. *Transactions of the Zoological society of London*, vol. 8, 1874.
- MURRAY (B. Gordon). — The rule of the pineal in pediatrics. A review of the literature. *Endocrinology*, vol. III, n° 4. *Servil*, n° 12, oct.-déc. 1919, p. 437-453, 21 indicat. bibli).
- NASETTI (F.). — Contribution à l'étude des Kystes de la glande pinéale. *Rivista sperimentale di Freniatria*, vol. 38, 1912.
Operability of the tumours of the pineal gland and methods to remove this gland. *Policlin.* (sez chirurgica), 1913.
- NEUMANN (M.). — Zur Kenntniss der Zirbeldrüsengeschwulste. *Monatschr. f. Psychiat. u. Neurol.*, Berlin, 1091, IX, 337-367.
- NEUMANN (P.). — Ein neuer Fall von Teratom der Zirbeldrüse. *Th. de Königsberg*, 1900, 33 p.
- NEUMAYER. — Studie zur Entwicklungsgeschichte des Gehirns der Säugetiere. *Festschr. z. 70. Geburtstag von Carl v. Kupffer*. Jena 1899.
- NICHOLLS. — The structure and development of Reissner's fibre and subcommisural organ. In : *Quarterly journal of Microsc. Science*, vol. 48°, parte I, p. 1-116.
- NICOLAI. — Contributo clinico allo studio delle sindromi epifisarie e funzione endocrine. *Riv. crit. di clin. med.*, Firenze, 1914.
- NICOLAS (A.). — Note sur la présence de fibres musculaires striées dans la glande pinéale de quelques mammifères. *Compt. rend. Soc. de Biol.*, Paris, 1900, LII, 876-877.

- NIEDEN. — Fall von Tumor Hydrops cysticus glandulae pinealis. *Centralbl. f. Nervenheilk.*, Coblenz, 1879, II, 169-171.
- NISSL. — Ueber Rosin's neue Färbmethode des gesammten Nervensystems und dessen Bemerkungen über Ganglienzellen. *Neurologisches Centralblatt*, N. 4, 1894.
- NOTHNAGEL. — (Sarcome). Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten. Berlin, 1879, p. 206 (cit. par BAILEY et JELLIFFE).
Geschwülst d. Vierhügel; Hydrocephalus, Abfließen v. Cerebralflüssigkeit durch die Nase. *Wien. med. Blätt*, 1888, XI, 162-163; 194-197; 226-227.
- NOVAK (J.). — Ueber künstliche Tumoren der Zirbeldrüsengegend. *Wiener klin. Wchnschr.*, 1914, 27.
- NOWIKOFF (M.). — Ueber das Parietalauge von *Lacerta agilis* und *Anguis fragilis*. *Biolog. Centralbl.*, Leipzig, 1907, XXVII, 364; 405.
Untersuchungen über den Bau die Entwicklung und die Bedeutung des Parietalauges von Saurien. *Zeitschr. f. Wiss. Zool.*, Leipzig, 1910, XCVI, 118-207, 6 pl.
Zur Frage über die Paarigkeit der Epiphyse und des Parietalorgan der der Saurier. *Biol. J. Mosk.*, 1910, I, 161-166; rés. p. 167 (cit. in Index med.).
- OBERSTEINER. — Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Zentralorgane, 4^e éd. 1901 (cit. par MARBURG).
- ODERMATT. — Zur Diagnostik der Zirbeldrüsentumoren. *Inaugural Dissertation*, Zürich, 1915.
- OESTERLEN. — Hypertrophie. *Jahrb. f. prakt. Heilk.*, 1845, p. 209 (cit. p. VIRCHOW).
- OESTREICH und SALWYK. — Riesenwuchs und Zirbeldrüsengeschwülst. *Virch. Arch.*, Berlin, 1899, CLVII, 475.
- OGLE (C.). — Sarcoma of the pineal body, with diffused melanotic sarcoma of the surface of cerebrum. *Tr. Path. Soc.*, London, 1898-9, L, 4-6. 1 fig., 1 pl. en couleurs hors-texte.
Tumor of pineal body in a boy. *Ibid.* 6-12.
- OPPENHEIM. — Die Geschwülste des Gehirns. 2^e éd. Wien. Hölder. (cit. par PIAZZA).
- OSBORN. — A pineal eye in the mesozoic mammalia. *Science*, N. Y., 1887, IX, 92 (cit. in Index cat.).
- OTT (Isaac) and SCOTT (I. C.). — A preliminary note on the pineal gland and the *Corpus luteum*. *Monthly Cyclopedia and Medical Bulletin*, 1911.
The effect of animal extracts on the secretion from the mammal gland. *The therapeutic Gazette*, 1911.
Physiological action of the corpus luteum and the pineal gland. *Ibid.*, 1912, 15.

OWSJANNIKOW. — Ueber das dritte Auge bei *Petromyzon fluviatilis* nebst einigen Bemerkungen über dasselbe Organ bei anderen Tieren. *Mém. de l'Acad. imp. des sc. de Saint-Pétersbourg*, XXXVI. 1888, VII série n° 9. (cit. par CARRIÈRE).

OZLE. — *Trans path. Soc. of London*, 1899, t. L, p. 6.

PACAUD. — Syndrome de Pellizi (Macrogénitosomie précoce). Thèse de Paris, 1921.

PALAVINA (Fr.). — Etude anatomique de la glande pinéale humaine. *Rassegna di studi psichiatria*, III, fasc. I, p. 3.

PAPPENHEIMER (A. M.). — Ueber Geschwülste des Corpus pineale. *Virch. Arch.*, 1910, cc. 122-141, Berlin, 1 fig., 1 pl. hors texte.

PARISINI. — *Arch. Ital. di Anat. e di Embriol.*, 1910, 9.

PASTORI. — Contributo all'anatomia patologica dell'epiphysis cerebri, in : *Publicaz. dell'Università Cattolica*, Milano, série I, vol. XI, pag. 11-58, con tav. I-III.

Contribution à l'étude de l'epiphysis cerebri. In : *Arch. ital. de Biologie*, vol. 78, f. I, 1927, pag. 13.

Sul' anatomia macro microscopica dell' epiphysis cerebri nei mammiferi e nell' uomo. Pubblicazioni dell' Unita Cattolica del S. Cuore. *Contributo del laboratorio di Psicologia Biologica*, série I, vol. I, fasc. 4.

PAWLOWSKY. — Über den Fasernverlauf in der hinteren Gehirnkommisur. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, Bd. 24, 1874.

PELLEGRINI. — Gli effetti della castrazione sulla ghiandola pineale. *Arch. per le sc. Med.*, 1914, 38.

PELLIZI. — La sindrome « macrogenitosomia precoce ». Rivista intorno di Neuropatia, *Psichiatria ed Elettroterapia*, vol. 3, 1910.

PENDE. — *Endocrinologia*, 1920.

PERUSINI. — Über einige eisengierigenichtkalkhaltige Inkrustierungen in Zentral nervensystem. *Folia Neurobiologica*. Vol. 6, 1912. Citato da Verciani.

PEYTOUREAU (S. A.). — La glande pinéale et le troisième œil des vertébrés. Th. de Bordeaux, n° 95, 1886-7, 68 p., 42 fig.

(Même travail) *Gaz. hebd. des sc. méd. de Bordeaux*, 1897, VIII, 397, 406.

PIANESE. — Lezioni di Anatomia patologica generale. *Le degenerazioni*, 1921-22.

PIAZZA (A.). — Ein Fall von Hirntumor. *Berlin, Klin. Wochenschr.*, 1909, XLVI, 1599-1604, 3 fig.

- PILCZ. — Zur Organotherapie der Dementia praecox. *Psychiat.-neurol. Wchnschr.*, 1917, 19.
- PISENTI et VIOLA. — Beitrag zur Histologie der Hypophysis. *Centralbl. f. d. méd. Wiss.*, 1890 (cit. par TESTUT).
(Même travail) *Atti della R. Accad. Med. Chir. di Perugia*, II, 1890.
- POLVANI (Frederico). — Studio anatomico della ghiandola pineale umana. Nota preventiva. *Rassegna di studi psichiatrici*, vol. 3, 1913.
Studio anatomico della ghiandola pineale umana. *Folia neurobiologica*, Bd. 7, 1913.
- PONFICK. — Verh. d. D. Path. Ges., 1901, p. 226.
- PONTOPPIDAN (K.). — Ein Fall von Tumor der Zirbeldrüse. *Neurol. Zentrabl.*, 1885, 553-555.
- POPPI. — L'ipofisi cerebrale a faringea e la glandola pineale in patologia. Bologna, 1911.
- PRENANT (A.). — Sur l'œil pariétal accessoire. *Anat. Anzeig.*, Iena, 1894, p. 103-112, 1 fig.
(Article : Epiphyse) in PRENANT, BOUIN et MAILLARD : *Traité d'Histologie*, II, 448-451, fig. 195-197. Masson et C^{ie}, Paris, 1911.
Sur l'œil pariétal accessoire. *Anat. Anzeig.*, Iena, 1894.
- PRENANT (A.), POIRIER et CHARPY. — Traité d'Anatomie humaine. Paris, Masson 1901, t. III, fasc. 1, p. 35-41.
- PRENANT (M.). — Le Polymorphisme du calcaire. Problème biologique. *Ann. et Bull. de la Société royale des Sc. méd. et nat. de Bruxelles*, 1930, nos 1 et 2.
- PRIORE (N. del). — Modifications dans la pression sanguine et dans l'accroissement somatique des lapins à la suite de l'injection d'extrait de glande pinéale. *Arch. Ital. de Biol.*, 1915, 63.
- RABL-RUCKHARD (H.). — Zur Deutung und Entwicklungsgeschichte des Gehirns der Knochenfische. *Arch. f. Anat. u. Phys.*, 1882 (cit. par PEYTOUREAU).
Gesellsch. f. Heilkunde. Berlin, 20 juin 1884 (cit. par PEYTOUREAU).
Zur Deutung der Zirbeldrüse (Epiphysis). *Zool. Anzeig.*, 1886, p. 405-407.
- RAYBAUD. — Glande pinéale. État actuel des recherches. *Marseille médical*, juin 1927.
- RAYMOND (F.). — Sur un cas de tumeur de l'épiphyse. *Rev. gén. de clin. et therap.*, Paris, 1910, XXIV, 691-692.

- RAYMOND (F.) et CLAUDE (H.). — Les tumeurs de la glande pinéale chez l'enfant. *Bullet. Acad. Méd.*, Paris, 1910, LXIII, 265-290.
Les tumeurs de la glande pinéale chez l'enfant. *Bullet. de l'Académie de Médecine*, 15 mars 1910.
- REICHERT (C. B.). — Der Bau des menschlichen Gehirns. Leipzig, 1859. II, Abt., p. 69 (cit. par MARBURG).
- REINHOLD (H.). — Ein Fall von Tumor der Zirbeldrüse. Th. de Leipzig, 1886, 30 pages, et *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, 1886, XXXIX, 1-30, 1 pl.
- RETZIUS (G.). — Das Menschenhirn, Stoekolm, 1896, p. 54, fig. 34, 36 et 43 (cit. par MARBURG).
- REZZA e VEDRANI. — Reperti istologici in un caso di paralisi giovanile. *Rivista Italiana di neuropatologia*, vol. 6, 1913.
- RIGHETTI. — Su di un tumore dei corpi quadrigemini. *Riv. di Pathol. nerv. e ment.*, 1907.
- RIO-HORTEGA. — Sobre la naturaleza de las celulas épifisarias. *Soc. espan. de Biol.*, 1916, I.
Constitution histologica de la glandula pineal humana. In : *Libro en honor de S. Ramon y Cajal*, Madrid, 1923, p. 341 e seg.
- RITTER. — The parietal eye in some Lizards from the Western United States. *Bullet. of the Mus. of Comp. Zool at Harvard College*, XX, 1891 (cit. par BÉRANECK).
- ROHON (J. V.). — Ueber Parietalorgane und Paraphysen. Sitzgsber der könig.-bohm. *Gesellsch. der Wiss.*, 1899, Prag. 1900, n° 33, 1-15.
- ROHRSCHACH. — Zur Pathologie und Operabilität der Tumoren der Zirbeldrüse. *Beitr. z. Klin. Chir.*, 1913, 83.
- RONDONI. — Elementi di biochimica con applicaziani alla terapia ed alla diagnostica. Torino 1925.
- ROSIN. — Ueber eine Färbungsmethode des gesammten Nervensystems. *Neurologisches Centralblatt*. Vol. 12°, 1923. Citato da FERRARO.
- RUGGERI (E.). — Modificazioni del contenuto lipo-mitochondriale delle cellule della pineale dopo ablazione completa degli organi genitali. *Riv. di patol., Nerv. e ment.*, 1914, 9.
- RUSSEL (A.-E.). — Cysts of the pineal body. *Trans. Path. Soc. London*, 1898-9, L, p. 15.
- RUYSCH. — *Tesaurus anatomicus quintus*. Tab. 3°, Sec. 18°.
- SACCHI. — Di un caso di gigantismo infantile (*pedomacrosomia*) con tumore del testicolo. *Riv. sper. di fren.*, XXI, 1895, 149.
- SACRISTAN. — Einige Bemerkungen zu K. Josephys Artikel : Die feinere Histologie der Epiphyse. *Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat.*, 1921, 69.

- SACRISTAN. — Special modifications of the connective tissue of the pineal gland in man. *Boletín soc. di Biol.*, 1914.
- SAINTON (P.) et DAGNAN-BOUVERET (J.). — Descartés et la Psychophysiologie de la glande pinéale. *Nouv. Iconog. Salpêtrière*, 1912, 25.
- SALMON. — L'hyperomnie. *Revue de Médecine*, 1910.
- SARGENT. — The optic Reflex apparatus of Vertebrates. In : *Bulletin of the Museum of compar. Zoology at Harvard College*, Cambridge, 1904, pag. 129-258.
- SARTESCHI (U.). — Ricerche istologiche sulla ghiandola pineale. *Folia neurobiologica*, Bd. 4, 1910.
- La sindrome epifisaria « macrogenitosomia precoce » ottenuta sperimentalmente dai mammiferi. In : *Patologica*, vol. 5º, p. 708-710, Gênes 1913.
- SCHAFER (E. A.). and K. MACKENZIE. — Proceedings of the Royal Society of London, Vol. B 84, 1911.
- SCHLESINGER (H.). — Ueber die Zirbeldrüse im Alter. *Arb. a. d. Wiener Neurol. Institute*, 1917, 22.
- SCHMIDT (G.). — Ueber latente Hirnherbe cas XXXII. *Virch. Arch.*, 1893, CXXXIV, p. 93.
- SCHMIDT (P.). — Enormitas glandulae pinealis. *Medic. zeitung.*, 1837, VI, 33-34. Berlin.
- SCHMINKE. — Ueber die Teratome der Zirbeldrüse. *München. med. Wchnschr.*, 1914.
- SCHNEPF. — Idiotie; altérations de la glande pinéale. *Compt. rend. des séanc. et mém. Soc. de Biol.*, Paris, sept. 1850, II, 167-169.
- SCHULTE. — Erweichung der Glandula pinealis und Knorpel in der Lunge. *Medic. Zeitung*, Berlin, 1848, XVII, 108.
- SCHULZ (R.). — Tumor der Zirbeldrüse. *Neurol. Centralbl.*, 1886, 439-445 et 500-501.
- SCHWALBE (G.). — Lehrbuch der Neurologie. Erlangen, 1881, p. 473 (cit. par GAUDERER).
- SCOTT (W.). — The embryology of Petromyzon. *Journ. of Morph.*, déc. 1887 (cit. par BÉRANECK).
- SEIGNEUR. — Étude critique sur la glande pinéale normale et pathologique. Thèse de Paris, 1912.
- SELENKA (E.). — Das Stirnorgan der Wirbeltiere. *Biolog. Centralbl.*, Erlangen, 1890, X, 323-326.
- SERRES. — Anatomie comparée du cerveau, p. 142 (cit. par PEYTOUREAU).

- SEZARY. — Les tumeurs de la glande pinéale. *Gaz. des Hôpitaux*, 20-27 juin 1914 et *Nouveau traité de Médecine*, fasc. VIII, TC.
- SHEARER (G.). — Enlargement of the pineal gland and sclerosis of the brain, in a case of chronic epilepsy, with amentia and aphasia. *Edinburg Med. Journ.*, 1875, XXI, 297-299.
- SICARD et HAGUENAU. — Virilisme épiphysaire. *Soc. de neurol.*, 11 juin 1914; *Rev. neurol.*, 30 juin ,p. 858.
Virilisme épiphysaire. *S. N. P.*, 11 juin 1914.
- SIMON (E.). — Hémorragie de la glande pinéale. *Bullet. Soc. Anat.*, Paris, 1859, XXXIV, 306.
- SISSON et FINNEY. — Opothérapie pinéale et croissance. *Journ. of Experim. Medic.*, 1920, p. 535-346.
- SMITH (G. Elliot). — The brain of a foetal Ornithorhynchus. *Quarterly. Journ. of Microsc. Science*, New Series, vol. 39, 1897.
The relation of the form to the pargin of the cerabral cortex. *Journal of anatomy and physiology*, vol. 32, 1898.
Further observations on the fornix with special reference to the brain of nyctophilus. *Journal of anatomy and physiology*, vol. 32, 1898.
The anatomy of the brain in the monotremata. *Journal of anatomy and physiology*, vol. 33, 1899.
- SOEMMERING. — Scriptorum neurol minores selecti. In Ludwig, T. 3°, 1785.
- SPATZ. — Uber nervöse Zentren mit eisenhaltigen Pigment. *Zentralbl. f. d. ges. Neurol. u. Psyc.*, vol. 25, 1921.
- SPENCER (W. B.). — The parietal eye of Hatteria. *Nature*, 1886, XXXIV, 33-35, 2 fig.
On the presence and structure of the pineal eye in Lacertilia. *Quart. J. Micr. Sc.*, London, 1886-7, n. s., XXVII, 165-238, 7 pl.
(Même travail résumé) Upsala Läkareforenings Förhandlingar, 1886-7, XXII, 283, 1 pl.
- SPERINO et BALLI. — L'encefalo del dasypsecta agati., Memoria della R. Acad. di Scienze, Letters ed Arti in Modena, Sezione Scienze, 1909, 3 s., 10.
- STADERINI (R.). — Intorno alla ghiandola pineale di mammiferi. *Monit. Zool. ital. Firenze*, 1897, VIII, 241-254, 2 pl.
L'occhio parietale di alcuni rettili e la sua funzionalita. *Ibid.*, 1904, XV, 341-343.
I saurii e il loro occhio parietale. *Ibid.*, 1905, XVI, 61-64.
- STALPART VAN DER WIEL (C.). — Steen in de pijnappelklier en saadt-vaten gevonden. In his : *Hond. seldz. aanmerk.* 12°. Amst., 1682, 43-48 (cit. par Index cap.).
(Le même, traduit) Lapillus in glandula pineali ac vasis spermaticis repertus. In his : *Obs. rar. med. anat. chir.*, 12°. Lugd. Bat., 1687, 53-61.

- STANLEY (S.-S.). — Dropsy of the pineal gland. *Lancet* 1837-8, I, 935-936, London.
- STEIN (S. A. W.). — De thalamo et origine n. optic. *Dissertatio*. Copenhagen, 1834.
- STEINER (Béla). — Pineal tumor in a boy aged 7 years. *Orvosi hetil.* (Hungaria), 1922, 66, 367-369.
- STIEDA. — Studien über das centrale Nervensystem der Vögel und Säugethiere. 3 pl. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, XIX, p. 48, 80 (cit. par CATTIE).
- STRAHL (H.). — Das Leydig'sche Organ bei Eidechsen. *Sitzungsber. d. Ges. d. Naturwiss.*, in Marburg, 1884, n° 3, p. 181.
- STRAHL (H.) et MARTIN (E.). — Die Entwicklung des Parietalauges bei *Anguis fragilis* und *Lacerta vivipara*. *Arch. f. Anat. u. Physiol. Abt.*, 1888, 146-164.
- STUDNICKA (F. K.). — Die Parietalorgane. In : Oppel's Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Iena, 1905, V^e Teil. p. 227 (cit. par MARBURG).
- Zur Kritik einiger Angaben über die Existenz eines Parietalauges bei *Myxine glutinosa*. *Sitzungsber. d. kon.-bohm. Ges. d. Wiss.*, 1898. Prag. 1899, XXI, 1-4.
- Zur Kenntnis der Parietalorgane und der sogen. Paraphyse der niederen Wilbeltiere. *Verhandl. d. Anat. Gesell.*, Iena, 1900, XIV, 101-110.
- TAKEYA. — Die Erkrankungen der Epiphysis. *Nisshu Igaku* (Japan), 1913, 3.
- TESTUT. — *Traité d'Anatomie humaine*, 4^e éd. Paris, Doin, 1900, T. II, 731-734.
- TIEDEMANN. — *Anat. und Bildungsges. der Wirbeltiere*, Leipzig, 1816, p. 100 (cit. par PEYTOUREAU).
- Das Hirn des Delphins mit dem des Menschen verglichen.
- TILNEY (F.). — Further evidence in support of the glandular nature of the pineal body. *J. of nerv. and ment. disease*, 1917, n° 46, p. 442).
- TILNEY (F.) et WARREN (L. F.). — The morphology and evolutionary significance of the pinal body. Part. I. Philadelphia, 1919. The Wistar Institute of Anatomy and Biology. *The American Anatomical Memoirs*, p. 1-257.
- TIMME (W.). — The relation of muscular dystrophy to disturbance in the internal glandular system. *N. Y. Neurol. Soc.*, 1916.
- Progressive muscular dystrophy as an endocrine disease. *Arch. Int. Med.*, 1917, 19.

- TSION. — K voprosu o fiziologicheskoi roli gl. pinealis. *Arch. biol. nauk. S. Peterburg*, 1904, XI, suppl. 297-309, I diagr. (cit. par Index medicus).
- TURNER (C.). — Spindle sarcoma of the pineal body containing glandular and carcinomatous structures. *Trans. Path. Soc.*, London, 1884-5, XXXVI, 27-35, 1 pl.
- TURNER (W.). — Pineal body in the Brains of Walrus and Seals. *The Journ. of Anat. and Physiol.*, janvier 1888 (cit. par FRANCOTTE).
Report on seals. Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. *Zoology*, 26, 1888.
- UEMURA SHUNJI. — Zur normalen und pathologischen Anatomie der Glandula pinealis der Menschen und einiger Haustiere. *Frankf. Zeitschr. f. Pathologie*, Bd. XX, 1917.
- VAN DEN BERGH. — Les vestiges du troisième œil considérés comme le siège de l'instinct de retour. *Gaz. hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, 1889, X, 150-153.
(Même article) *La Clinique*, Bruxelles, 1889.
- VAN DER HEIDE. — Les Tumeurs de l'épiphyse. *Gaz. des Hôp.*, 29 juill. 1913.
- VAN WIJHE. — Ueber den vorderen Neuroporus und die phylogenetische Function des canalis Neurentericus der Wirbelthieren. *Zool. Anzeig.*, 184, p. 683 (cit. par PEYTOUREAU).
- VARIGNY (De). — Le troisième œil des reptiles. *Revue scientifique*, 25 déc. 1886 (cit. par PEYTOUREAU).
- VERCIANI. — Il ferro nel sistema nervoso centrale in condizioni normali e patologiche. *Rassegna di Studi Psichiatrici*, vol. 14^o, fasc. 2-3, 1925.
- VERGER. — Gliosarcome développé au niveau de la glande pinéale. *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1907, XXXVII, 216.
- VIRCHOW. — (Hypertrophie). Krankhafte Geschwülste, vol. II. Berlin, 1864-5, 148-149.
- VOGEL (K.). — Von der Bedeutung der Hirnanhänge. 8^o. Th. Würzburg, 1828 (cit. Index cat.).
- WALTER (F. K.). — Über den histologischen Bau der Zirbeldrüse. Vorläufige Mitteilung. Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturforscher-Gesellschaft zu Rostock, 55, 1912.

WALTER (F. K.). — Beiträge zur Histologie der menschlichen Zirbeldrüse. *Zeitschrift f. d. ges. Neurologie und Psychiatrie*, Originalien, Bd. 17, 1913.

Vort. geh. auf der 14. Jahresvers. d. nordd. Psych. u. Neur. zu Lübeck am 9 mai 1914. Ref. in *Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Referate* Bd. 10. H. 3.

Zur Histologie und Physiologie der menschlichen Zirbeldrüse. *Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat.*, Berl. et Leipz., 1922, 74.

Weitere Untersuchungen zur Pathologie und Physiologie der Zirbeldrüse. *Zeit. f. ges. Neurol.*, vol. 83^o, 1923, pp. 411-463.

Ho studiato il comportamento di queste clave terminali dal punto di vista anatomopatologico nel mio lavoro Contributo all' anatomia patologica dell' epiphysis cerebri; In : *Pubbl. dell' Univ. Cattolica*, serie I, vol. XI, p. 7-58.

WARREN (J.). — On the pineal region in human embryos. *Anat. Rec.*, Philadelphie, 1917, n^o 11, p. 428.

The development of the paraphysis and pineal region in mamamia. *J. Comp. Neurol.*, 1917, 28.

WARREN (L. F.) et TILNEY. — Pineal tumour with invasion of midbrain, thalamus, hypothalamus and pituitary body. *J. Nerv. et Ment. Dis.*, 1918, 49.

WEIGERT (C.). — In : Zur Lehre von den tumoren der Hirnanhänge. *Virch. Arch.*, 1875, LXV, 212-219. 1 pl. Berlin.

Beitrag zur Kenntnis der normalen menschlichen Neuroglia. Abhandlungen der Senckenberger Naturforscher-Gesellschaft Frankfurt a. M., Bd. 19, 1895.

WEIL (M.-P.). — A propos des syndromes épiphysaires, *Soc. de Pédiatrie*, février 1922.

WEISENBURG (T.-H.). — Brain, 1910, XXXIII, 236.

WENTZELL. — De penitiori structura cerebri hominis atque brutorum. Tübingae, 1812.

WERNICKE. — Lehrbuch der Gehirnkrankh, 1883, III, p. 299. (cit. p. NEUMANN).

WESTHOFF (F.). — Neues über das sog. 3^e. Auge der Wirbeltiere. *Jahrb. d. Naturwiss*, Freiburg i. B.; 1890; 317-319.

WIEDERSHEIM. — Ueber das Parietalauge der Saurien. *Anat. Anzeig.*, 1886, I, 148-149.

WILDER (B.-G.). — The dorsal Sack, the aulix and the diencephalic flexure. *Journal of the comparative Neurology*, vol. 6, 1896.

WILLIAMSON (R.-T.). — Tumour in the region of the corpora quadrigemina. *Med. chronicle*, 1910.

WILMS. — Origine des tératomes épiphysaires. *Deutsch. Arch. f. Klin. mediz.*, 1895, LV, p. 228 (cit. par ASKANAZY).

- WOLBACH. — *J. of. md. research*, 1907, II, 495 (cit. par PAPPENHEIMER).
WOLFF (G.-J.). — Diss sistens quaestiones medicas varii argumenti
(De conario et acervulo cerebri) 4^o Th. Hardevici 1791 (cit. Index
cat.).

YOSITAME IZAWA. — A Contribution to the Physiology of the Pineal
Body. In : *American Journ. of Med. Sciences*, agosto 1923, n. 2,
p. 1-12.

Further Experimental Studies on the function of the Pineal
body. In : *Okayama. Igakkai tasshi*, n. 398, 1923, p. 1-15.

On some anatomical changes which follow removal of the Pineal
Body from both sexes of the immature Albino Rat. *American
Journal of Physiology*, vol. 77, N. 1, giugno 1926, p. 126-139.

ZANCLA. — Sulla fine struttura del conario humano. *Arch. anat. path.*,
1906 (cit. par TESTUT).

ZAND (Nathalie). — Les plexus choroïdes.

ZANDREN (S.). — A contribution to the study of glandula pinealis.
Acta med. scand., 1921, 54.

ZENNER (P.). — A case of tumour of the pineal gland. *Alienist and
Neurologist*; Saint-Louis, 1892, XIII, 470-475.

ZIEGLER. — Hématome. Trattato di path. gén. ed. anat. path. Napoli,
1886, vol. II, p. 757 (traduction italienne, cit. par CHIRONE).

Editorial. Diseases of the pineal body. *The Journ. of the Amer.
med. Assoc.*, Chicago, 1900, XXXIV, 941-942.

ZIEHEN (Th.). — Voir Kückenthal und Ziehen.

Das Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier.
I Rich. Semon; Zoologische Forschungsreisen in Australien und
dem malayischen Archipel. Bd. 3, Monotremen und Marsupialier,
2. Theil. Jena 1897-1901.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	9
Historique	11
Anatomie et Morphologie.....	61
Étude chimique	91
Fluorescence	103
Épiphyse et Œil pariétal	109
Étude histologique	129
Les concrétions épiphysaires.....	171
Étude physiologique.....	183
Conclusions	249
Bibliographie.....	257



DEUXIÈME THÈSE

**La Télégonie. Son interprétation à la lumière
des données actuelles de la génétique.**

Vu et approuvé :

Paris, le 19 Janvier 1937

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

CH. MAURAIN.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

Impr. OBERTHUR, Rennes-Paris. (833-3-37).
